

PRESSE  
SCIENTIFIQUE

DES

DEUX MONDES

REVUE UNIVERSELLE

DES SCIENCES ET DE L'INDUSTRIE

---

N° 7. — ANNÉE 1863, TOME PREMIER

---

Livraison du 1<sup>er</sup> Avril

---

PARIS

LIBRAIRIE AGRICOLE DE LA MAISON RUSTIQUE, RUE JACOB, 26

BRUXELLES. — ÉMILE TARLIER  
RUE MONTAGNE-DE-L'ORATOIRE. 5.

LONDRES. — W. JEFFS, 15, BURLINGTON ARCADE  
Librairie étrangère de la famille royale

---

1863

# SOMMAIRE

DES ARTICLES CONTENUS DANS LA LIVRAISON DU 1<sup>er</sup> AVRIL 1863

	PAGES
CHRONIQUE DE LA SCIENCE ET DE L'INDUSTRIE (2 <sup>e</sup> quinzaine de mars), par M. W. DE FONVIELLE.....	385
SUR LA FONDATION D'UNE ÉCOLE SPÉCIALE DE CHIMIE PRATIQUE, par M. BARRAL .....	399
REMARQUES SUR UN ARTICLE INTITULÉ : <i>ÉNERGIE DANS LES BONNES PAROLES</i> , par M. JOHN TYNDALL.....	402
• DES DIVERS SYSTÈMES DE MOUTURE, par M. BARRAL .....	406
SUR LA DIRECTION DES VIBRATIONS DANS LA LUMIÈRE POLARISÉE, par M. N. LANDUR.....	418
M. DESPRETZ, par M. J.-A. BARRAL.....	420
CONGRÈS DES DÉLÉGUÉS DES SOCIÉTÉS SAVANTES, par M. W. DE FONVIELLE.....	425
SUR L'ORIGINE ET LES PROGRÈS DES INSTRUMENTS D'ASTRONOMIE ET DE GÉODÉSIE, par M. HANEZ, traduit par M. A. CAILLAUX.....	427
LES NOUVEAUX APPAREILS DE LA TÉLÉGRAPHIE, par M. Ch. BONTEMPS. ....	433
NOUVELLE MACHINE A PERFORER LES ROCHES, par M. A. CHAILLOU....	439
TRAVAUX DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES DE L'INSTITUT DE FRANCE, par M. A. GUILLEMIN.....	442
COMPTES RENDUS DES SÉANCES PUBLIQUES HEBDOMADAIRES DU CERCLE DE LA PRESSE SCIENTIFIQUE, par M. LANDUR.....	444
PROGRAMME DES PRIX PROPOSÉS PAR L'ACADÉMIE DES SCIENCES DE BELGIQUE.....	448

NOTA. — Tous les articles de la *Presse scientifique des deux mondes* étant inédits, la reproduction en est interdite, à moins de la mention expresse qu'ils sont extraits de ce recueil.

La

ra  
ve  
Au  
ni  
m  
d'  
qu

Gebe

él  
pe

ce  
de  
re  
a  
d  
c  
r

v  
s  
a  
s  
d



## CHRONIQUE DE LA SCIENCE ET DE L'INDUSTRIE

(DEUXIÈME QUINZAINE DE MARS)

La force et la matière. — Explication des phénomènes attribués à l'action catalytique. — M. Wierderhold met en doute l'existence de l'ozone. — Théorie des vibrations moléculaires et des vibrations de l'éther; MM. Ch. Wiener, Jules Guyot et Landur. — Théorie des mouvements browniens. — M. Lamont attaque la loi de Dalton. — Application aux machines à gaz. — Expériences de M. Frankland sur l'inflammation des gaz. — Présence de différents métaux dans les plantes. — Fusion du *Répertoire de chimie pure* et du *Bulletin de la Société physique*. — Nouvelles d'Archangel reçues par l'Amérique. — Pouvoir conducteur des muscles pour l'électricité. — Unité de conductibilité. — Réclamation contre l'administration des télégraphes suisses. — Poste pneumatique de Paris. — Colonie de South-Australia. — Statistique de la guerre d'Amérique. — Association contre la violation du Sabbat. — *Bulletin météorologique* publié à Rome. — L'hiver au Canada et en Algérie. — Election de M. Bouisson comme correspondant de l'Académie des sciences. — Exposition des arts industriels. — Nouvelle petite planète.

La *Revue des Deux Mondes* ayant attaqué Lucrèce, la *Revue contemporaine* ne pouvait pas laisser longtemps à son émule l'honneur de sauver toute seule la philosophie classique menacée par le naturalisme. Aussi lisons-nous sans surprise, dans le numéro du 15 mars de ce dernier recueil, un réquisitoire en bonne forme contre la philosophie allemande. Le *Reviewer* prend spécialement à partie M. Buchner, auteur d'un livre qui ne nous était pas encore tombé entre les mains, quoiqu'il soit arrivé à sa septième édition de l'autre côté du Rhin.

Grâce aux attaques dont la *force* et la *matière* ont été l'objet, nous voyons que la doctrine de M. Buchner ressemble beaucoup à celle que Goethe a mise dans la bouche de Faust, et que nous prendrons la liberté de résumer ainsi :

*Il n'y a point de matière sans force, ni de force sans matière; ces deux éléments de la réalité, inséparables l'un de l'autre, sont éternels et dirigés par des lois immuables, expression nécessaire de leur nature intime.*

Nous n'avons pas la prétention de faire de la philosophie, ni par conséquent le projet d'examiner avec quelque détail le développement de ces prémisses. Cependant il ne semble pas hors de propos de faire remarquer que les phénomènes du cosmos se déduisent les uns des autres de la manière la plus logique que l'on puisse imaginer. Jamais, dans la chaîne des causes et des effets, notre intelligence n'arrive à découvrir ni faute de raisonnement ni contradiction. Tout ce qui n'est pas *rationnel* est absurde et faux.

Nous ne saurions donc repousser avec trop d'énergie les conceptions vagues et indécises dans lesquelles tant d'esprits faibles se complaisent. Ainsi la *force catalytique* a pu sembler une explication suffisante à une certaine époque, mais, aujourd'hui, tous les théoriciens sérieux s'insurgent contre une théorie bonne pour ceux qui croient à la réalité de la *vertu dormitive* par laquelle l'opium fait dormir.

M. Frankland vient de répéter à *Royal Institution* les expériences

trop peu connues à l'aide desquelles on a arraché une des plus belles provinces à l'empire de cette force mystérieuse. Il a montré au public d'élite qui se presse dans l'enceinte du palais scientifique d'Albermarle street, que si la mousse de platine détermine la déflagration d'un mélange détonnant d'oxygène et d'hydrogène, sans entrer substantiellement dans la réaction, c'est uniquement à cause de l'énorme pouvoir de condensation exercé sur les gaz par ces particules métalliques, et de l'élévation de température produite par la compression exercée dans leurs pores.

Nous avons vu, dans un des précédents numéros de la *Presse scientifique*, que M. Wiederhold a tâché de soustraire à l'action catalytique l'effet exercé par le bioxyde de manganèse et autres substances analogues, sur le chlorate de potasse fondu. Cet auteur vient de revenir à la charge dans le numéro de janvier des *Annales de Poggendorf*.

Il montre de nouveau que cet effet singulier est dû au pouvoir absorbant du bioxyde de manganèse pour la chaleur, et non point à une faculté spécifique. Grâce à la haute température qui s'accumule dans ces particules, le gaz se dégage dans les parties du composé salin, qui sont en contact immédiat avec ces petits foyers d'incandescence. L'auteur montre de plus, dans son nouveau travail, que le pouvoir accélérateur est susceptible de mesure. Il affirme, mais sans donner de preuves positives, qu'il lui a paru être proportionnel au pouvoir absorbant pour le calorique du corps pulvérulent employé.

La force catalytique n'a pas le privilège d'exciter toute seule l'incrédulité de M. Wiederhold, qui révoque en doute l'existence de l'ozone lui-même, malgré les nombreuses expériences dont les divers états de l'oxygène ont été l'objet.

Par une coïncidence dont l'histoire des sciences offre heureusement plus d'un exemple, cette déclaration était publiée presque exactement à l'heure où M. Soret faisait sa dernière communication à l'Académie des sciences sur la préparation de ce corps si fugace et si extraordinaire<sup>1</sup>.

Nous renverrons les lecteurs à la savante analyse que M. Guillemin a donnée dans le dernier numéro de la *Presse scientifique* des travaux de M. Soret, et nous nous bornerons à dire, pour ce qui concerne M. Wiederhold, qu'il attribue la production de l'oxygène ozoné que l'on tire du chlorate de potasse à la présence du chlore ou des acides oxygénés du chlore dans les produits de la décomposition.

Pour la première partie de ses recherches, M. Wiederhold invoque les travaux de M. Millon<sup>2</sup>, qui a déclaré que l'action de la mousse de

<sup>1</sup> Voir le compte rendu que M. Guillemin a donné de cette communication dans le numéro du 16 mars 1863.

<sup>2</sup> *Journal de chimie pratique*, XXIX, page 363.

platine et autres corps analogues sur la décomposition des nitrates par la chaleur ne se bornait pas à diminuer la température de la dissociation. Peut-être pourrait-il en appeler, au moins dans une certaine mesure, au témoignage de ce savant pour la deuxième partie de sa thèse.

Si nos souvenirs personnels sont exacts, M. Millon ne serait pas éloigné de croire que l'ozone atmosphérique ne soit, dans certains cas du moins, le résultat de l'action de l'électricité terrestre. Par conséquent, les réactions de l'ozonomètre pourraient être considérées comme fournissant, en dernière analyse, une mesure directe de la nitrification atmosphérique<sup>1</sup>.

Le numéro de janvier des *Annales de Poggendorf* soulève encore une polémique importante, dont la *Presse scientifique* s'est occupée à l'avance presque directement.

Les auditeurs du Cercle se rappellent encore les belles expériences que M. Jules Guyot a exécutées devant eux, pour prouver l'attraction exercée par les corps en mouvement sur des particules matérielles.

M. Charles Wiener admet, comme notre collègue, que l'inertie de la matière est une conception fausse, et il suppose comme lui que les particules qui constituent les corps pondérables sont animés de mouvements vibratoires, dont l'amplitude est si petite que la vue ne peut les apercevoir dans les circonstances ordinaires<sup>2</sup>. D'après le savant allemand, les molécules de l'éther sont également animées d'un mouvement vibratoire, mais de telle manière que la direction du mouvement soit différente de celle des corps solides.

Quelle est cette différence de *direction*? Est-ce un défaut de concordance dans les phases des vibrations des molécules de l'éther et des molécules des corps matériels? Est-ce que les plans de vibration sont dans des directions orthogonales comme les divers mouvements étudiés par M. Landur dans ses remarquables articles<sup>3</sup>.

Nous regretterons que l'auteur n'ait point développé suffisamment une pensée, qui mérite peut-être d'attirer sérieusement l'attention des hommes de science<sup>4</sup>.

En attendant de nouvelles explications, nous prendrons la liberté de signaler au lecteur le travail que M. Landur publie dans ce même nu-

<sup>1</sup> Voir, du reste, les nouvelles recherches sur l'ozone, de Schænbein, dont nous avons donné la traduction dans la *Presse scientifique des deux mondes*, 2<sup>e</sup> vol. de l'année 1861, page 241.

<sup>2</sup> Nous ne pouvons entreprendre d'examiner ici la similitude qui peut exister entre les recherches de M. Jules Guyot et celles de M. Wiener. N'est-il pas permis de supposer que l'action newtonienne résulte précisément des effets exercés par les petites vibrations dont la direction et la force vive sont susceptibles d'être modifiées?

<sup>3</sup> Voir la *Presse scientifique* passim.

<sup>4</sup> En traduisant littéralement le texte, on doit dire mouvements opposés.

méro, et d'ajouter quelques mots pour faire rapidement comprendre une autre portion des hypothèses de M. Wiener.

Dans cet ordre d'idées, la quantité de chaleur que renferme un corps n'est plus un élément simple et dépend de deux éléments distincts : la vibration de ses particules matérielles et le mouvement des molécules de l'éther. La température de deux corps est la même lorsque leurs atomes opèrent leurs oscillations pendant le même temps, etc., etc.

Nous ne suivrons pas plus longtemps M. Wiener dans des développements auxquels l'imagination du lecteur pourra facilement suppléer, mais nous devons mentionner des expériences assez originales sur les mouvements browniens. Après avoir successivement écarté plusieurs hypothèses, l'auteur fait remarquer que l'amplitude du déplacement des particules solides ne dépend pas sensiblement de leur diamètre, pourvu qu'il ne soit pas supérieur à  $\frac{24}{10.000}$  de millimètre<sup>1</sup> limite pour laquelle il devient nul. Suivant M. Wiener, cette circonstance, peut s'expliquer en supposant que les particules solides manifestent à l'œil les agitations intérieures du liquide qui les entraîne, et que le mouvement brownien cesse lorsque les dimensions des particules solides dépassent celles des tourbillons moléculaires. Une particule solide, ne pouvant participer à la fois au mouvement de deux molécules voisines, reste immobile dès que son diamètre excède l'amplitude de ces vibrations.

M. Lamont, le savant directeur de l'Observatoire de Munich, attaque la théorie de la diffusion de la vapeur dans l'atmosphère, laquelle est fondée sur la loi de Dalton<sup>2</sup>. M. Lamont cite des expériences dont nous ne pouvons donner ici la description, et qui lui paraissent prouver que les molécules de vapeur d'eau sont pour ainsi dire juxtaposées aux molécules d'air qui les ont entraînées, de manière que l'expansion a lieu en vertu de lois toutes spéciales.

Nous ferons remarquer avec Tyndall qu'on ne saurait étudier avec trop de soin les lois qui régissent la constitution de notre atmosphère de vapeur d'eau. L'influence d'une quantité qui ne dépasse jamais  $\frac{1}{2}$  p. 100 de la masse du gaz atmosphérique est véritablement prodigieuse sur tous les phénomènes de la physique du globe et de la vie

<sup>1</sup> La vitesse absolue de ce mouvement est très faible. L'auteur évalue que les particules parcourent dans les circonstances moyennes un chemin de  $\frac{16}{10.000}$  de millimètre par seconde.

<sup>2</sup> Les idées de Lamont sont exposées dans une lettre adressée au professeur Kamtz de Dorpat, le célèbre auteur de la *Météorologie* dont M. Léon Lalanne a donné une édition française.

organique. Pour ne citer qu'un exemple <sup>1</sup>, la conductibilité d'une couche d'air pour la chaleur devient 70 fois moindre par l'introduction d'un 1/2 p. 100 de vapeur d'eau ; ce gaz agit donc comme 14,000 fois son volume d'air ordinaire !

Comme on ne l'a pas oublié, M. Regnault a repris, avec la vigueur qui caractérise son talent, les expériences de Gay-Lussac et déjà trouvé que la loi de Dalton n'exprime point rigoureusement ce qui se passe dans la nature. Combien ne serait-il pas à désirer que des recherches aussi précises soient faites pour s'assurer s'il est vrai, comme le prétend M. Lamont <sup>2</sup>, que le coefficient d'expansion de l'air saturé de vapeur d'eau est beaucoup plus considérable que celui de l'air sec. Outre les avantages théoriques qu'il y aurait à déterminer la loi de ces expansions, il est manifeste qu'on pourrait en tirer un grand parti pratique pour l'étude des machines à *air chaud* ou à *foyer* inférieur dont les ingénieurs se préoccupent actuellement, et qui viennent de donner lieu à plusieurs articles intéressants dans la presse politique.

M. de Parville a examiné avec détails, dans le *Constitutionnel*, la machine Hugon que les membres du Cercle de la Presse scientifique connaissent déjà par la description de notre savant directeur, et qu'ils verront prochainement fonctionner dans une visite aux ateliers où elle fonctionne

La machine Pascal a eu, de son côté, les honneurs d'un article de M. Dalloz dans le *Moniteur universel*, qui nous apprend que le foyer de l'appareil offre une certaine analogie avec les fourneaux à chaleur régénérée de Siemens.

Les gaz chauds sont produits dans un foyer fermé où l'air est insufflé au moyen de la machine même. Ils sortent de cette fournaise à une température que l'on ne peut pas évaluer à moins de 1,000 degrés centigrades, et se composent de gaz carbonés, d'azote et d'hydrogène en proportion variable, suivant la nature du combustible. Avant de pénétrer dans le cylindre moteur, ces gaz sont mélangés avec de la vapeur d'eau produite par l'évaporation de jets liquides qu'ils rencontrent. Ils arrivent dans le cylindre moteur à une température de 300 degrés seulement, mais avec une tension suffisante pour que la machine puisse marcher à haute pression.

Nous nous abstenons de citer les chiffres, que l'on trouvera dans l'article du *Moniteur*, car la machine ne paraît pas encore entrée dans la période de son perfectionnement définitif ; mais nous ferons remarquer que le nombre des combinaisons logiquement essayables pour

<sup>1</sup> Voir le Mémoire de Tyndall dans le numéro de mars du *Journal philosophique*.

<sup>2</sup> Voir le numéro du journal des *Annales de Poggendorf*.

constituer une machine à gaz parfaite est loin d'être épuisé. L'on conçoit plus d'un perfectionnement, dont les appareils ingénieux, qui ont déjà paru, peuvent être susceptibles.

Dans l'état actuel de l'industrie, la machine à vapeur règne encore sans conteste; mais ne voit-on pas à côté d'elle des places que des organes nouveaux paraissent appelés à remplir?

Nous citerons déjà, parmi ces derniers, la pompe de M. Hugon, qui utilise pour élever l'eau dans un tube latéral, le vide partiel produit par l'expulsion du liquide que contient son cylindre.

En effet, M. de Parville annonce dans le *Constitutionnel* que cet inventeur est parvenu à produire d'excellents résultats, dignes de l'attention des hommes pratiques et des théoriciens.

Hâtons-nous d'ajouter, pour terminer ce qui a trait à cette importante question, que le travail le plus sérieux qui ait paru sur la matière est, sans contredit, le beau mémoire de MM. Demondésir et Schlessing sur les pressions obtenues par la combustion des gaz. Malheureusement, cette œuvre remarquable n'a point paru dans les comptes rendus, et, par une circonstance, suivant nous inexplicable, on n'en a donné qu'un extrait trop sommaire dans les colonnes du *Moniteur universel* du mois de mars dernier.

M. Frankland, savant dont nous avons parlé plus haut dans cette même chronique, et dont nous avons souvent à mentionner le nom, a publié, dans la *Feuille centrale de chimie*<sup>1</sup>, un grand mémoire dont les inventeurs des machines à gaz pourront tirer bon parti; car ce savant, si expert dans tout ce qui tient à la combustion, indique la température à laquelle les différents mélanges détonnants sont susceptibles de prendre feu. Un mélange de gaz d'éclairage ne s'allume pas avant le degré de chaleur nécessaire pour donner au fer une teinte rouge parfaitement visible en plein jour; mais il suffit qu'un point soit porté à cette température, même *par un effort mécanique*, et la combustion a lieu sous l'influence d'une étincelle telle que celle qui jaillit sous le pied d'un cheval.

Cette dernière circonstance nous conduit à nous demander s'il ne serait pas possible de remplacer avec avantage l'appareil de Rhumkorf par un dispositif qui battrait le briquet à chaque mouvement du piston. C'est une suggestion que nous soumettons à qui de droit.

M. Commaille, collaborateur de M. Millon<sup>2</sup>, vient de publier, dans le *Journal de pharmacie et de chimie*, un très intéressant article sur la présence du cuivre normal dans les végétaux. Il résulte de cette étude

<sup>1</sup> Année 1862, page 1,007.

<sup>2</sup> Voir le beau travail de ces deux savants dans le dernier numéro de la *Presse scientifique des deux mondes*.

que le mérite d'avoir constaté l'existence de ce métal dans les plantes n'appartient pas à M. Lucas <sup>1</sup>, mais bien à M. Garseau, qui annonça, en 1832, que plus de 200 végétaux lui avaient donné du cuivre, les quinquinas, les cafés, la garance, le lin, l'opium..... <sup>2</sup>.

L'article de M. Commaille énumère plusieurs travaux qui ont tous trait à la présence du même métal, en proportion variable, suivant les plantes, et pouvant s'élever jusqu'à  $\frac{5}{1.000.000}$  du poids de la substance analysée.

Il n'y a pas de petites *quantités* pour les végétaux qui savent soutirer des milieux environnants les substances les plus diluées, grâce à une faculté de synthèse bien supérieure à la sagacité analytique de nos meilleurs chimistes. Dans quel état de division se trouvaient ces *cinq* millionièmes de cuivre lorsqu'ils ont été absorbés par l'organisme ?

On ne sait pas ce que le cuivre vient faire dans les cellules végétales où il se trouve, pas plus qu'on ne se rend compte de la nature des effets produits par la présence du rubidium dans les betteraves <sup>3</sup>; mais il est certain que la présence de ces corps joue un certain rôle dans les végétaux où l'analyse les retrouve d'une manière constante.

C'est Liebig qui a appelé l'attention du monde savant sur l'influence des parties minérales qui se retrouvent dans l'incinération des cendres, et dont les anciens physiologistes dédaignaient pour ainsi dire de s'occuper. L'analyse spectrale, découverte par deux autres Allemands, vient d'ouvrir une voie nouvelle à l'étude des fluides végétaux et des organes de la vie végétale.

La France semble compléter l'œuvre de la science d'outre-Rhin en poursuivant ses recherches dans une voie parallèle, et MM. Wurtz, Berthelot, etc., etc., complètent l'invasion de la chimie organique en montrant que les réactions de la vie végétale n'ont pas lieu en vertu d'autres lois que les réactions de la chimie ordinaire. Encore une entité qui disparaît, au grand désespoir des mystiques, sous les coups répétés de la saine critique scientifique. Comment la *Revue contemporaine*, la *Revue des Deux Mondes*, n'ont-elles pas excommunié déjà MM. Berthelot et consorts ?

A ce propos, nous devons réparer une omission de notre dernier numéro, et annoncer que M. Wurtz vient de prononcer devant la Société chimique de Paris une très éloquente leçon sur les *liens qui existent entre la chimie organique et la chimie minérale*.

<sup>1</sup> Voir dans le numéro d'août 1862, du *Journal de chimie et de pharmacie*, l'article intitulé : « Recherches sur les éléments minéraux contenus dans quelques plantes épiphytes du Jardin des plantes et du Jardin d'acclimatation. »

<sup>2</sup> Voir les pages 505 et 633 du *Journal de chimie et de pharmacie*, année 1832.

<sup>3</sup> Voir les travaux de M. Grandeau.

Nous ferions tort au savant professeur en essayant de donner une idée de son discours, que les amis des sciences philosophiques pourront lire sans doute dans le prochain numéro du *Répertoire de chimie pure*: car, à la suite d'une décision à laquelle on ne saurait trop applaudir, cette publication a fusionné avec le *Bulletin de la Société chimique*. Les deux journaux n'en font plus qu'un seul, rédigé par le comité de l'association.

Ajoutons encore que M. Crokes continue, à Londres, le cours de ses triomphes, et qu'une lecture va prochainement avoir lieu à *Royal Institution* sur sa découverte. Sa réponse au rapport de M. Dumas a reçu en France une publicité presque égale, au moins dans le monde scientifique, à celle du rapport lui-même. Beaucoup d'abonnés de la *Presse scientifique des deux mondes* disent que leur opinion est en suspens entre deux opinions diamétralement opposées, et désireraient beaucoup asseoir leur jugement d'une manière définitive.

Le *Moniteur universel* a publié un très intéressant article de Théophile Gautier sur la *Terre avant le déluge*, de notre collègue M. Figuier. Le spirituel critique rapporte l'origine de cette publication à l'intéressant spectacle que M. Rohde a donné pendant plusieurs mois à la salle Déjazet. Si le succès du démonstrateur populaire a été la cause déterminante de la vocation géologique du feuilletonniste de la France, il est à espérer que le succès de la *Terre avant le déluge* déterminera M. Rohde à revenir parmi nous. M. Figuier n'aurait rendu que ce service à la popularisation des sciences, qu'il faudrait lui en savoir gré. Toutefois, nous ne pensons pas que, malgré la grande dose d'imagination dont M. Figuier a dû faire preuve pour composer ses tableaux, cet écrivain parvienne à déplacer les contes de Perrault. C'est se faire une très inexacte idée du devoir de la science que de croire qu'elle ait la prétention d'accaparer le règne de la fiction. A côté de la science positive il y a place pour toutes les rêveries.

Le journal officiel ne donne pas toujours l'exemple de la célérité ni du discernement dans le choix de ses nouvelles: ainsi, les lecteurs de la *Presse scientifique* auront été surpris de trouver au *Moniteur* du 22 mars l'abrégé des détails que nous avons donnés, il y a quatre ou cinq mois, sur l'expédition du capitaine Krusenstern, si malheureusement arrêté par les glaces polaires et obligé de retourner à Archangel après le naufrage du *Jermak*.

Ce qui rend le retard du *Moniteur* moins explicable, c'est qu'il extrait cette nouvelle déflorée, non pas d'un journal russe, mais du *Courrier des Etats-Unis*. Il est vrai que cette feuille vit en très bonne intelligence avec le gouvernement français; mais est-ce une raison pour nous contenter de ces carambolages de publicité, et devons-nous

attendre que les Américains nous apprennent ce qui se passe dans l'Europe boréale?

L'électrophysiologie vient de s'enrichir de plusieurs mesures précises dues au célèbre médecin allemand Rankes, qui a eu l'idée de comparer le pouvoir conducteur des muscles à celui du cuivre. Il a trouvé qu'il est 115 millions de fois moindre pendant la vie. Mais la mort produit à cet effet un changement très notable, et la conductibilité devient alors beaucoup plus grande, *à cause de certaines décompositions qui s'effectuent immédiatement* du moment que les organes ne sont plus soumis à l'excitation de la vie organique.

Il ne serait pas superflu de continuer ces recherches pour voir si la conductibilité est également augmentée dans l'état de contraction, qu'un savant anglais assimilait récemment à un état de rigidité cadavérique temporaire<sup>1</sup>. M. Rankes a également comparé la conductibilité des muscles à celle du mercure, qui finira par être adopté universellement par tous les électriciens comme l'étalon des résistances au passage du courant.

Comme on ne l'a sans doute pas oublié, l'Association britannique pour le progrès des sciences avait nommé un comité chargé de faire un rapport sur cette importante question. Le rapport publié récemment ayant été favorable au choix du mercure, le docteur Siemens a fait de très délicates expériences pour reproduire cette unité si précieuse pour toutes les recherches délicates, et paraît l'avoir réalisée une première fois, dans son laboratoire, dans le courant de l'été de 1861.

Depuis ces premières tentatives et la publication du mémoire : *Préparation d'une unité de résistance que l'on soit maître de reproduire à volonté*<sup>2</sup>, ces expériences ont été répétées avec succès à deux reprises différentes.

Le dernier numéro du *Journal philosophique*<sup>3</sup> contient un mémoire de M. Robert Sabine, où les amateurs de la rigueur scientifique pourraient trouver tous les éléments de ces déterminations délicates, qui consistent, comme il est inutile de le dire, en une foule de précautions, telles que calibrage des tubes, lavage avec l'acide sulfurique, purification du mercure, pesées exactes, etc. Nous nous bornerons à faire remarquer que l'usage du mercure, comme étalon des résistances, tend à se répandre chaque jour davantage dans les lignes télégraphiques d'Angleterre et du continent, et que l'emploi de ce métal introduira, dans la manœuvre des courants et des appareils, une régularité digne des progrès de la science.

<sup>1</sup> Voir ce que nous avons dit à ce propos dans la deuxième Chronique de janvier.

<sup>2</sup> Voir les *Annales de Poggendorf*, CX<sup>e</sup> vol., page 1.

<sup>3</sup> XXV<sup>e</sup> vol., 4<sup>e</sup> série, page 161.

Nous voyons avec plaisir, dans les *Annales télégraphiques* de janvier, des détails sur les lignes établies en Cochinchine par les soins de l'administration française, et un exposé statistique très bien fait de la construction et du fonctionnement des lignes espagnoles.

Malheureusement, nous ne sommes pas encore en position d'annoncer à nos lecteurs le rétablissement des communications avec l'Algérie. L'issue des voyages de réparation ne paraît pas avoir été aussi satisfaisante qu'on s'était cru autorisé à l'espérer officiellement.

Si nous sommes bien informés, le gouvernement espagnol va donner suite au projet dont nous avons parlé à plusieurs reprises, et relier ses possessions d'Afrique australe au continent. Nous ne craignons pas de dire que l'administration française ne doit rien négliger pour profiter de cette extension du service espagnol, et la provoquer si besoin est.

Nous trouvons, dans le *Times* du vendredi 20 mars, une réponse de M. de Vougy à un citoyen anglais, qui s'est plaint qu'une dépêche expédiée par lui à Florence, *via* France et Suisse, soit arrivée bien après la poste, et qui réclame par conséquent le remboursement de la taxe.

MINISTÈRE DE L'INTÉRIEUR

*Direction générale des lignes télégraphiques*

Service du matériel des dépêches.

« Paris, 14 mars 1863.

» Monsieur,

» En réponse à votre lettre du 21 janvier dernier, j'ai l'honneur de vous informer que le télégramme n° 1,148 de Londres pour Florence, du 7 janvier, dirigé par la Suisse, à cause d'une interruption des communications franco-italiennes, parcourt par télégraphe jusqu'à Lucerne, qui le reçut le même jour jusqu'à 6 heures 50 du soir. Mais ce bureau fut obligé de l'adresser par la poste à Bellinzona, où, par suite du mauvais état des routes, il n'arriva que le 14 janvier; de Bellinzona on le réexpédia encore par la poste jusqu'à Milan.

» L'administration suisse, alléguant le cas de force majeure, refuse le remboursement de la taxe.

» Recevez, monsieur, l'assurance de ma considération très distinguée,

» DE VOUGY. »

L'administration française a parfaitement raison de rejeter sur la Suisse la responsabilité d'un pareil refus. Mais comme la Suisse n'a pas perçu intégralement les 22 francs en litige, il est à regretter que le refus de la Suisse ait obligé le Trésor public à conserver la portion de la taxe qu'il avait encaissée.

Nous sommes heureux d'apprendre, par le *Moniteur* du 23 mars, qu'un projet est à l'étude pour appliquer à l'hôtel des Postes de Paris le système de la poste pneumatique que M. Rammel a établi à Londres. Cette disposition permettrait de mettre en communication directe et extraordinairement rapide l'hôtel avec les différentes gares de chemins de fer, et par conséquent de reculer l'heure de la dernière levée.

Nous apprenons, d'un autre côté, qu'un projet de loi est à l'étude pour naturaliser en France le *système des délais*, qui fonctionne avec tant de succès en Angleterre, où, moyennant une taxe supplémentaire, les lettres mises à la poste après l'heure peuvent partir le soir même.

Personne ne s'élèvera contre la légitimité d'une pareille surtaxe, faisant jouir le public d'une faculté nouvelle, et par conséquent introduisant un nouveau progrès.

Cette année, les séances de l'Association pour le progrès des sciences morales et politiques, auront lieu à Edimbourg sous la présidence du vénérable lord Brougham. L'illustre juriconsulte est né dans la grande et intéressante cité où la science économique trouvera une magnifique hospitalité dans les premiers jours d'octobre prochain.

La réunion aura lieu dans l'enceinte de l'ancien Parlement, veuf de débats législatifs depuis le célèbre acte d'union, qui fit plus qu'une conquête pour la grandeur de l'Angleterre et de l'Ecosse.

Chaque jour nous aurions à enregistrer de nouveaux triomphes de la doctrine de colonisation rationnelle. Mais l'insuccès des tentatives inspirées par un esprit rétrograde étant trop pénible à mettre sous les yeux de nos lecteurs, nous nous bornerons à citer quelques chiffres, bien faits pour consoler des fatales conséquences de l'erreur.

La colonie de South-Australia, qui est à peine arrivée à l'âge d'homme, a gagné 6,000 habitants dans l'année qui vient de s'écouler. C'est près de 5 0/0 de son taux, qui s'élevait au commencement de l'année à 130,000. Avec cette vitesse de propagation, on peut dire que le peuple se multiplie sous la loi des intérêts composés !!!

Ces 136,000 habitants possèdent, en propriétés délimitées, 1 million d'hectares, dont ils ont cultivé le cinquième, soit plus d'un hectare et demi par tête. Les terres du gouvernement, louées en pâturage en attendant l'aliénation, ont une surface de 60,000 kilomètres carrés, et le nombre des troupeaux s'élève à 270,000 bestiaux, deux bœufs par habitant, 60,000 chevaux, un cheval par deux habitants, et 3 millions de moutons, plus de vingt têtes de menu bétail par habitant.

Les exportations se sont élevées à 50 millions de kilogrammes de matières alimentaires, 7 millions de kilogrammes de laine et 4 millions de kilogrammes de cuivre. Les revenus librement votés par les habitants, et dépensés par des administrations électives, s'élèvent à

12 millions et demi, près de 100 francs par habitant, c'est-à-dire près du double du taux de notre France.

A côté de ce bilan du travail créateur, nous citerons le passif de la destruction, ce que coûte de vies humaines la révolte des esclavagistes des Etats du Sud.

	Fédéraux	Esclavagistes	Totaux
Tués.....	44,000	21,000	65,000
Blessés.....	97,000	60,000	157,000
Morts de maladie ou de suites des blessures.....	250,000	120,000	370,000
	<hr/> 381,000	<hr/> 201,000	<hr/> 592,000

Le *Times* annonce triomphalement que les canons d'Armstrong et de ses concurrents ont perforé des cuirasses de 10 pouces de fer. On a beau accumuler armure sur armure, le génie de la destruction paraît décidément l'emporter sur celui de la conservation. C'est consolant, en vérité, pour l'avenir de l'espèce humaine, mais nous examinerons une autre fois le résultat de ces expériences.

Nous avons plus d'une fois entretenu nos lecteurs du mouvement intellectuel de Glasgow, la seconde capitale de l'Attique du Nord. Nous avons aujourd'hui le regret de dire que l'esprit d'intolérance n'y est pas moins actif que celui de lumière et de progrès.

On nous annonce la formation d'une société *contre* ce que l'on affecte d'appeler *la violation du sabbat*. Il se rencontre des hommes qui croient servir Dieu en excommuniant les délassés les plus innocents, ceux qui élèvent le mieux la raison !

S'il est vrai que l'idée que les croyants se font de l'Être suprême soit toujours l'expression suprême de leur propre intelligence, les conjurés contre les distractions populaires donnent une bien triste idée de leur état mental en prêtant à leur Dieu le pouvoir d'être dignement honoré par le spleen.

Notre ami William Gilbert nous signale un fait qui s'est passé à Glasgow et qui montrera combien ces théories de tristesse hebdomadaire sont loin d'être moralisatrices.

Le dimanche, où toutes les distractions honnêtes sont interdites, est signalé par une recrudescence de l'ivrognerie. La moyenne des arrestations pour ce fait est d'environ une quarantaine par semaine.

La célébration des noces du prince de Galles, qui a eu lieu avec un éclat dont tous les gens raisonnables ont été scandalisés, surtout en présence des tristes spectacles auxquels nous assistons, a jeté dans les rues de Glasgow toute la population. Cependant le nombre des ivrognes arrêtés dans les rues ne s'est pas élevé à la moitié de ce qu'il est les dimanches ordinaires !

Puissent les pharisiens écossais profiter de l'enseignement qui résulte de ces chiffres, dont nous craindrions d'atténuer l'éloquence par des raisonnements superflus !

Cependant le progrès continue impassiblement sa route au milieu des erreurs que les préjugés accumulent ; ainsi, l'*Athenæum* nous annonce l'apparition, à Rome même, d'un journal de météorologie, le *Bulletino nautico e geografico*, publié sous la direction de M. Scarpellini.

Ne serait-il pas temps qu'un des grands observatoires prit la tâche de résumer tous les documents épars, *disjecta membra cadaveri*, qui constituent l'avoir de la météorologie moderne ? Deux faits suffiront sans doute pour faire comprendre combien une centralisation serait urgente à cet égard. Pendant que nous jouissions d'une température exceptionnellement élevée, la rigueur du froid était extrême dans l'Amérique du Nord, et la rivière du Niagara s'est trouvée prise à une épaisseur si grande, que des dames ont pu la traverser sans le moindre accident. Si nous ne nous trompons, cet événement météorologique ne s'est produit que trois ou quatre fois depuis le commencement du siècle. Il serait aussi curieux de voir si ces grands hivers américains ont toujours coïncidé avec des saisons essentiellement favorables pour l'Europe.

Sans nous prononcer sur cette hypothèse, nous devons faire remarquer que les cartes de grands orages, qui se trouvent publiées dans les *Contributions au savoir humain* du *Smithsonian Institution*, montrent que les deux continents sont affectés de perturbation tout à fait différentes et à peu près simultanément.

Nous ne possédons point assez de détails pour nous former une opinion sur le véritable caractère de l'hiver 1862-1863 au sud de la Méditerranée ; mais les journaux d'Algérie nous apprennent qu'on a vu apparaître de la neige à Biskara, circonstance aussi rare peut-être que la congélation du Niagara.

Combien il serait facile de circonscrire la zone des températures exceptionnelles, en combinant tous les renseignements que la télégraphie électrique permet facilement d'accumuler ! Mais, à défaut de cartes spéciales, n'est-il point permis de se demander, avec tout le doute convenable en pareille matière, si l'on ne retrouverait pas dans les affections communes à de grandes zones (en supposant qu'elles existent), une trace de l'interposition de l'anneau de la lumière zodiacale, dont le révérend Jones prétend avoir indiqué la présence<sup>1</sup> ? Cet anneau, incliné sur l'équateur, ombragerait successivement des régions différentes du globe, suivant que son angle serait plus ou moins ouvert.

<sup>1</sup> Voir les Chroniques de la *Presse scientifique* du mois de décembre 1862.

— L'Académie des sciences a procédé, dans sa dernière séance, à l'élection d'un membre correspondant, destiné à remplir la place laissée vacante, dans la section de médecine et de chirurgie, par la mort de M. Mauroin. Les candidats présentés étaient, en première ligne, M. Bouisson; en seconde ligne, et *ex æquo*, MM. Erhmann et Landousy; en troisième ligne, M. Gintrac, et M. Serres (d'Uzès) en quatrième ligne. Le nombre des votants était de 53. M. Bouisson a obtenu 45 voix et MM. Erhmann et Serres en ont eu chacun quatre.

— Il y a deux ans, nous avons suivi avec intérêt, et nous avons signalé à nos lecteurs, la première tentative d'une exposition des arts industriels. L'idée était heureuse, mais l'exécution n'a répondu qu'en partie au programme que s'étaient posé les organisateurs. Le temps avait fait défaut. Nous apprenons aujourd'hui qu'une exposition du même genre aura lieu, au Palais de l'Industrie, du 15 août au 15 octobre prochain. Nous faisons des vœux pour que cette œuvre importante reçoive cette fois tout le développement dont elle est susceptible. Elle comprendra toutes les œuvres d'art ayant rapport à la décoration intérieure et extérieure, les œuvres d'industrie ayant un rapport direct avec l'art, et se composera de quatre sections, savoir :

*Première section.* — Les dessins décoratifs et industriels, peinture et sculpture décorative. — *Deuxième.* Les dessins scientifiques et mécaniques. — *Troisième.* Les objets fabriqués et manufacturés ayant un rapport direct avec l'art. — *Quatrième.* Photographie et reproduction des objets décoratifs et manufacturés <sup>1</sup>.

— Le nombre des planètes télescopiques vient encore récemment de s'accroître par la découverte de la soixante-dix-huitième du groupe. C'est M. Luther qui l'a trouvée dans son observatoire de Bilk, le 15 de ce mois. Elle a l'aspect d'une étoile de dixième grandeur : elle a reçu le nom de Diana.

— Dans les séances du Cercle de la Presse scientifique, on continue à discuter la question du maintien des brevets d'invention et des modifications que les inventeurs doivent demander dans la loi de 1864. Les

<sup>1</sup> Les produits devront être adressés, francs de port, au bureau de classement de l'Exposition, et devront être rendus, au Palais de l'Industrie, le 31 juillet au plus tard. Aucun objet exposé ne pourra être reproduit, sous quelque forme que ce soit, sans une autorisation signée du propriétaire, laquelle autorisation restera consignée au secrétariat.

#### *Droit d'entrée à l'Exposition :*

Les dimanches, le droit sera de.....	fr. » 25
Les lundis, mardis, mercredis et jeudis, de .....	» » 50
Les vendredis et samedis, de.....	1 »

La commission d'organisation est ainsi composée :

MM. E. Guichard, président; Mourey, 1<sup>er</sup> vice-président; Lerolle, 2<sup>e</sup> vice-président; Fragonard, 1<sup>er</sup> secrétaire; Lefébure fils (Auguste), 2<sup>e</sup> secrétaire; Turquetil, trésorier; Chocqueel, Gros (Aimé), Hermann, Lenfant (J.), Mazaro, Sajou, Schæffer-Erard, Veyrat.

débats sont approfondis et, probablement, aboutiront à la rédaction d'un travail qui sera utilement consulté par le législateur. La prochaine séance aura lieu le lundi, 11 avril, dans la salle de la Caisse d'épargne de l'Hôtel-de-Ville, à huit heures et demie précises du soir. MM. Lemoine, G. Aymin et J. Erckmann y feront diverses communications sur l'électricité.

W. DE FONVIELLE.

### SUR LA FONDATION D'UNE ÉCOLE SPÉCIALE DE CHIMIE PRATIQUE.

C'est aujourd'hui un lieu commun, que de dire les immenses services rendus à la société par la chimie. Autant que la mécanique, la chimie a servi à donner, en ce siècle, une face nouvelle à la civilisation. Les progrès ont été rapides dans toutes les branches de l'industrie et des arts, grâce en grande partie aux travaux des chimistes. Il peut appartenir à un homme, en qui son éducation avait mis plusieurs moyens d'action, mais exclusivement d'action intellectuelle, de dire que c'est grâce à l'application de ses connaissances chimiques qu'il a pu surtout suppléer au manque des ressources matérielles. Cependant il s'est produit un fait fâcheux.

Ce fait est celui-ci :

Il y a quelque vingt ans, il existait deux ou trois grands laboratoires privés, où les jeunes gens, que leur vocation attirait vers l'étude de la chimie, pouvaient compléter leur éducation scientifique par la pratique qui, seule, peut former un chimiste. Ces laboratoires ont disparu. Dans les grands établissements scientifiques, les règlements ont d'ailleurs, limité à un très petit nombre, souvent un ou deux tout au plus, le nombre des jeunes gens que les professeurs de chimie peuvent prendre pour aides. Il en résulte qu'un jeune homme, ayant terminé ses études universitaires, et ayant ensuite passé par les écoles spéciales, lors même qu'il est appelé à diriger une industrie où la chimie lui serait du plus grand secours, ne peut en apprendre les manipulations en France; il est obligé d'aller à l'étranger, par exemple à Göttingue, au laboratoire de M. Wöhler.

Un grand industriel, fabricant de produits chimiques, M. Ménier, a voulu combler cette lacune regrettable dans les moyens d'instruction dont la France dispose, et qui sont, aujourd'hui, exclusivement théoriques. Comprenant bien qu'un laboratoire fondé par un homme seul, quelque éminent qu'il fût, ne rendrait que des services passagers, parce qu'il pourrait disparaître comme ont disparu les laboratoires de M. Pelouze, de M. Gerhardt, il a résolu de fonder une école spéciale établie par une société civile, dite d'encouragement

pour les études chimiques. Il a, lui-même, exposé dans les termes suivants le but et l'organisation de l'institution nouvelle :

« Pour quiconque a touché à l'étude de la chimie, il est démontré qu'on n'arrive à faire soi-même des découvertes qu'après avoir répété longtemps les expériences des autres. L'art d'observer des faits, de manier les instruments, d'instituer des expériences, ne se devine pas ; on l'acquiert par l'exercice et par un apprentissage des agents chimiques ; on l'acquiert beaucoup plus vite encore lorsqu'on a les instruments à la main et un maître pour guide. Les chimistes qui se sont formés tout seuls sont des exceptions. Parmi ceux de nos jours qui ont fait faire un pas à la science, il n'en est aucun qui n'ait eu la faveur d'avoir été ou l'élève particulier d'un maître, ou le répétiteur préparateur d'un cours dans une école publique. La condition d'être exercé au travail du laboratoire est nécessaire, même au plus savant, s'il veut devenir un chimiste de quelque valeur.

» D'où il résulte que de cette foule d'auditeurs qui assistent avec tant d'attrait aux leçons orales de nos établissements publics, il surgit bien des élèves sachant les faits et les théories chimiques, mais aucun d'eux n'est mis en état de contribuer lui-même aux progrès de la science. L'enseignement de la chimie pratique pour les vocations spéciales n'existe pour ainsi dire pas en France ; le créer, serait un des moyens les plus sûrs de faire avancer rapidement cette science, qui nous rend en merveilleuses découvertes les dépenses qu'on fait pour elle.

» Ma proposition de fonder une *Ecole de chimie pratique* sera comprise par les industriels, les chefs de grandes exploitations, les hautes personnalités que la fortune et l'intelligence ont placés à la tête du mouvement industriel et commercial. Tous savent qu'on enrichit le pays en multipliant les hommes utiles.

» Les fondateurs de cette école pourraient former une Société civile, qui serait propriétaire de l'établissement.

» L'apport de chacun serait considéré comme une souscription à une œuvre d'utilité publique, tout en se réservant les produits qu'elle pourrait donner lorsqu'elle serait en plein succès.

» Un comité, élu par les fondateurs en qualité de conseil d'administration, réglerait les dépenses, approuverait les comptes et représenterait, en toute occasion, le patronage de la société.

» Dans le cas où l'État jugerait à propos de prendre la direction de l'École, les conditions de la cession seraient fixées par une délibération de l'assemblée des souscripteurs.

» Le professeur-directeur, élu par les fondateurs, aura l'administration intérieure de l'École, la direction des études, la nomination des répétiteurs et employés secondaires.

» Les élèves seront libres ; ils ne seront pas admis au-dessous de l'âge de dix-huit ans.

» L'enseignement aura lieu en faisant, tous les jours, travailler l'élève à des opérations de chimie pratique. La première année, à la préparation des produits ; la seconde, aux analyses minérales et organiques ; la troisième année, à des études spéciales, relatives à des sujets de science ou d'industrie.

» Les résultats de ses études seront, s'il y a lieu, publiés par l'École, et sous le nom de l'élève.

» Un diplôme sera conféré à l'élève de troisième année, ayant subi les épreuves avec notes satisfaisantes.

» Telles sont les bases de l'œuvre sur laquelle j'appelle l'attention et le concours de tous les hommes qui comprennent, par l'expérience du passé, que l'avenir de l'industrie est entre les mains de la science. »

Tous ceux qui s'intéressent au progrès apprendront avec satisfaction que l'appel de M. Ménier a été entendu par plusieurs des chefs de nos principaux établissements industriels. Voici, en effet, les noms des premiers adhérents :

MM. Constant Alabarbe, négociant, 1,000 fr.; — Arlès-Dufour, membre de la Chambre de commerce de Lyon, 1,000 fr.; — Armet de Lisle, négociant manufacturier à Nogent-sur-Marne, 10,000 fr.; — H. Aubergier, doyen de la faculté des sciences de Clermont, 500 fr.; — Aubert et Gérard, manufacturiers, 2,000 fr.; — Berjot, pharmacien à Caen, 2,000 fr.; — Blanchet frères et Kléber, fabricants de papiers à Rives, 1,000 fr.; — Aimé Boutarel, manufacturier à Clichy, 5,000 fr.; — Boutmy, chimiste expert, 500 fr.; — Cail, constructeur mécanicien, 5,000 fr.; — Callou, de la société Callou, Vallée et Ce, à Vichy, 5,000 fr.; — Carlhian, négociant en tissus; — Chalamel, négociant, 500 fr.; — Chapellier, 10, rue des Vosges, 500 fr.; — Charrière fils, fabricant d'instruments de chirurgie, 5,000 fr.; — Michel Chevalier, membre de l'Institut, sénateur; — Christoffe, fabricant d'orfèvrerie, 3,000 fr.; — Joseph Clerc Kayser, raffineur de sucre au Havre, membre du conseil supérieur du commerce, 2,000 fr.; — Collas, pharmacien, 1,000 fr.; — Ch. Decaux, membre du conseil municipal, sous-directeur de la manufacture des Gobelins; — Dehaut, pharmacien, 5,000 fr.; — Drouin, négociant, maire du 4<sup>e</sup> arrondissement, juge au Tribunal de commerce de la Seine; — Dubosc et Co, fabricants de produits chimiques, 1,000 fr.; — A. Dufay fils, fabricant de papiers, 3,000 fr.; — Dupuy, pharmacien, 2,000 fr.; — A. Durenne, maître de forges, 5,000 fr.; — Fauler, membre de la chambre de commerce de Paris, 2,000 fr.; — Francillon, manufacturier à Puteaux, 5,000 fr.; — Frère, pharmacien, 2,000 fr.; — Fumouze, pharmacien, 2,000 fr.; — Gélis, chimiste manufacturier, 500 fr.; — A. Gérard, adjoint au maire du 4<sup>e</sup> arrondissement, 3,000 fr.; — Gevelot, manufacturier, 1,000 fr.; — Camille Groult, fabricant, 2,000 fr.; — Emile Hubert, fabricant de peluches, 500 fr.; — Jametel, manufacturier, 5,000 fr.; — Charles Jouet, négociant, 2,000 fr.; — Jullien, négociant en spiritueux à Charenton; — Labat, pharmacien, 1,000 fr.; — Labélonye, pharmacien, 1,000 fr.; — Langlois, fabricant de verreries, 1,000 fr.; — Laveissière, négociant en métaux, 2,500 fr.; — Leperdriel, pharmacien, 5,000 fr.; — Mallet, fabricant de sels ammoniacaux, 1,000 fr.; — Massignon, pharmacien, 2,000 fr.; — Isidore Masson, fabricant de faïences, 1,000 fr.; — Henri Masson, fabricant de faïences, 1,000 fr.; — Victor Masson et fils, libraires-éditeurs, 1,500 fr.; — Jules Masurier, armateur au Havre, 3,000 fr.; — E. Ménier, manufacturier, 25,000 fr.; — Adolphe de

Milly, manufacturier, 1,000 fr.; — Oeschger, négociant en métaux, 1,000 fr.; — Piver, fabricant de parfumerie, 2,000 fr.; — Plon, imprimeur de l'Empereur, 1,000 fr.; — Poirier et Chappat, manufacturiers, 2,500 fr.; — Pomnier et C<sup>e</sup>, manufacturiers, 1,000 fr.; — Docteur Quesneville, 500 fr.; — Renard frères et Franck, manufacturiers à Lyon, 1,500 fr.; — Servant, négociant en fourrures, 1,000 fr.; — maison Auguste Seydoux, Sieber et C<sup>e</sup>, manufacturiers au Coteau (Nord); — Victor Thiébault, fondeur, maire du 10<sup>e</sup> arrondissement, 3,000 fr.; — Tissier aîné, fabricant de produits chimiques au Conquet, 1,000 fr.; — De Villeneuve, propriétaire, 500 fr.

En envoyant leur adhésion spontanée, quelques souscripteurs n'ont pas encore fixé le chiffre de leur apport, mais leur concours actif n'en est pas moins assuré, et l'on peut affirmer que la somme regardée comme nécessaire (250,000 fr.) sera bientôt couverte. Grâce à l'initiative individuelle d'un homme intelligent, la France sera donc dotée d'un nouvel établissement d'utilité publique. Que de bien on ferait dans notre pays, si l'on demandait moins au gouvernement et si l'on allait de l'avant, comme M. Ménier vient de montrer qu'on peut le faire avec succès, dès qu'on a une idée juste et pratique!

J. A. BARRAL.

### REMARQUES SUR UN ARTICLE INTITULÉ :

#### ÉNERGIE DANS LES BONNES PAROLES

Le temps, dont je peux disposer pour lire des livres qui n'ont pas trait aux sciences, est si court, que je suis dans une ignorance presque complète de ce que publient les journaux de ce pays. Ce n'est donc pas avant le 1<sup>er</sup> février dernier que j'ai appris l'existence d'un article, dans le numéro d'octobre, d'un journal appelé *Bonnes paroles*, et dû à la coopération de la plume des professeurs d'histoire naturelle à Glasgow et à Edimbourg, les professeurs William Thompson et Tait. Quoique mon nom n'y soit pas écrit en toutes lettres, j'y suis désigné d'une manière assez claire pour que je me reconnaisse, et, par conséquent, tous les lecteurs ne trouveront pas les raisons précédentes suffisantes, et penseront que j'ai dû être prévenu depuis longtemps. Cependant, quand ils sauront que les autres articles de la livraison à laquelle je fais allusion portent des titres comme ceux-ci : *l'Enfance de Jésus*, *la Semaine d'essai*, *les Liens d'amour*, *Cherchons dans les Ecritures*, on ne me reprochera pas d'avoir ignoré qu'un article scientifique se trouvait en pareil voisinage.

Je trouve dans ce factum le paragraphe suivant :

« Il est assez étrange, quoique de pareilles coïncidences ne soient

pas rares, de voir que Mayer d'Heilbronn a publié un Mémoire pendant que Joule faisait ses recherches ; son titre est : *Bernerkungen, über die Kräfte der unbelebten Natur*, et sa date est de 1842. Dans ce Mémoire, on a mentionné avec précision les résultats obtenus par les précédents expérimentateurs (parmi lesquels s'en trouve un fondamental de Davy). On conseille de nouvelles expériences, et on propose une méthode pour découvrir l'équivalent mécanique de la chaleur. On s'est basé sur cette publication pour réclamer, en faveur de Mayer, l'honneur d'avoir été le premier à établir le principe de la conservation de l'énergie. Il est vrai que la science n'a pas de patrie, et, par conséquent, on doit hardiment féliciter les philosophes anglais d'avoir agi si libéralement suivant cette maxime. Cependant on ne doit pas supposer qu'il faille renoncer à tout patriotisme scientifique, et que, dans notre désir de rendre service aux étrangers, nous soyons autorisés à repousser les prétentions justifiées de nos propres compatriotes. Ce qui nous surprend tout particulièrement dans cette occasion, c'est que la tentative de placer Mayer dans une position qu'il n'a jamais réclamée, et qui, depuis longtemps, avait été prise par un autre, ait eu lieu dans les murs mêmes où Davy a fondé les découvertes transcendantes. »

Ce paragraphe, ou au moins la dernière partie, a trait à une leçon que j'ai donnée, sur *la force*, à l'Institution royale, le 6 juin 1862. Un extrait de cette leçon a été publié dans le Recueil des séances de l'Institution ; on l'a réimprimé dans le numéro de juillet dernier, et il forme un appendice à la douzième lecture du livre sur *la chaleur*, qui a été annoncé par M. Longman pour paraître le 4 mars.

Beaucoup de personnes pensent, comme moi, qu'il serait difficile de concilier avec les intérêts et la dignité de la science l'habitude de s'adresser à un public pareil à celui que MM. Thompson et Tait ont choisi. Nous sommes très heureux de voir que des hommes, dans leur haute position s'occupent d'instruire les lecteurs des *Bonnes paroles*, mais on place ces personnes respectables dans une bien fausse position quand on les prie virtuellement de se prononcer entre les titres de Mayer et ceux de Joule, et de se faire une opinion de ma moralité scientifique sur un pareil auditoire ; la notion d'autorité est prédominante. De là vient évidemment l'idée très logique de joindre deux plumes pour faire ce qu'une des deux suffisait évidemment à accomplir. Mais il y a un autre public moins habitué à se laisser dicter ses décisions, et c'est à lui que je vais m'adresser. C'est à cette cour des hommes de science que je fais appel du verdict, obtenu sans doute par les deux associés, devant les lecteurs des *Bonnes paroles*.

Il est assez difficile de comprendre la signification précise du paragraphe précédent dans toutes ses parties, mais il est calculé de manière à laisser le lecteur sous une impression très désagréable du rôle que

j'ai joué relativement à la réclamation du docteur Mayer ou du docteur Joule. Peut-être les deux auteurs n'ont-ils pas eu l'intention de produire cette impression ; dans ce cas, je leur demanderai pardon de ne pas avoir bien interprété leur pensée ; mais s'ils ont cherché à obtenir ce résultat, ils m'excuseront si je leur demande d'être un peu plus explicite. En conséquence, je les somme publiquement d'indiquer les points dans lesquels je me suis trompé et les faits que j'ai présentés d'une manière inexacte. Si je parle ainsi, ce n'est point que je sois animé d'un esprit de bravade et que je sois en quête de polémique, mais parce que je sais par expérience combien je suis toujours disposé à donner satisfaction pour le mal dont je peux m'être rendu coupable. Il m'est difficile de croire que la phrase : *déprécier ou supprimer les droits de notre compatriote*, puisse en réalité s'appliquer à moi ; mais elle est au moins employée d'une manière douteuse, car elle est placée bien près de l'endroit où il est question de mes travaux. Le sens grammatical du passage serait que les *tentatives que d'autres ont faites pour donner à Mayer une position à laquelle il n'a jamais prétendu, ont été soutenues par moi*. Ceci est une assertion tout à fait erronée.

Il est également facile de dire que Mayer n'ait jamais prétendu à la position que je lui ai assignée. Il est vrai que Mayer n'a pas réclamé beaucoup de choses, et qu'il n'est pas revenu souvent à la charge, mais je crois que son exemple pourrait être suivi avec avantage par d'autres savants. Il reconnaît les grands mérites de M. Joule ; il dit qu'il ne peut pas lui refuser d'avoir fait, indépendamment de lui, la découverte de la *conversion de la chaleur en mouvement, et de l'équivalent mécanique de la chaleur*. Il insiste, avec une complaisance manifeste, sur les belles recherches de Joule, et il dit que la loi d'équivalence et ses nombreuses expressions numériques ont été publiées presque simultanément en Allemagne et en Angleterre. Autant que je puis montrer sa pensée, il ne cherche qu'à rester son heureux collaborateur avoué dans la mémoire des hommes ; mais il ne veut pas se laisser chasser de la position scientifique qu'il a si bien gagnée et que je crois que tout le monde lui accordera sans difficulté. A la page 53 de son dernier écrit, intitulé *Remarques sur l'équivalent mécanique de la chaleur* (Heilbronn, 1851), il s'exprime ainsi : « Le nouveau sujet, l'équivalent mécanique de la chaleur commencera bientôt à exciter l'attention des savants ; mais, comme en Allemagne et à l'étranger cette question n'a pas été considérée comme étant une découverte germanique, je me trouve obligé de faire les réclamations auxquelles je crois avoir droit. Quoique les publications que j'ai faites et qui ont presque disparu dans les flots de communications qui se succèdent chaque jour sans laisser de trace de leur passage, ne soient pas de la nature de celles qui sont appelées à produire un grand effet, je ne suis pas obligé de me laisser

priver de la propriété intellectuelle dont les documents prouvent que je peux réclamer la possession. »

Dans nos lectures du matin, qui durèrent plus de trois mois pendant le printemps de l'année dernière, je rappelai constamment à mon auditoire le nom et les mérites de M. Joule, et pendant toute la série des séances je ne fis qu'une seule allusion à Mayer. En réalité, j'ignorais aussi profondément les mérites de Mayer que les professeurs Tait et Thompson semblent l'ignorer encore.

Mais même après avoir appris ce que Mayer avait fait, je ne me crois pas autorisé à rabattre un iota des mérites de Joule, car un mois avant que le reproche que l'on m'adressa d'avoir voulu supprimer et diminuer le mérite d'un compatriote n'attirât l'attention publique, je m'exprimais ainsi dans le *Philosophical Magazine*; on y lisait, imprimé dans le caractère le plus gros qui soit à notre disposition : « C'est à M. Joule de Manchester que nous devons presque exclusivement les expériences faites sur ce sujet. Ayant son esprit fermement attaché sur un principe, et sans se laisser détourner par la froideur avec laquelle ses premiers travaux semblent avoir été accueillis, il persista pendant des années entières pour prouver l'invariabilité de la relation qui existe entre la chaleur et les forces mécaniques.

» Il plaça l'eau dans un vase convenable, l'agita avec des palettes mises en mouvement par des forces susceptibles d'être mesurées, et détermina l'élévation de température produite dans ces circonstances. Il fit aussi tourner des disques de fer les uns contre les autres, et mesura la chaleur produite par leur friction. Il fit passer de l'eau à travers des tubes capillaires, et mesura la chaleur ainsi engendrée. Les résultats de ses expériences démontrent de la manière la plus irrécusable que, dans toutes les circonstances, la quantité absolue de chaleur produite par la dépense d'une quantité fixe de force mécanique est invariable. »

Dans nos lectures sur la chaleur, considérées comme un mode de publication, qui est maintenant sur le point de paraître, j'ai écrit le parallèle suivant entre Joule et Mayer :

« Est-ce que je rapporte ces choses pour exalter Mayer aux dépens de Joule? C'est bien loin de mon intention. Il est impossible de diminuer le mérite d'un homme qui a travaillé pendant de longues années, presque sans encouragements, et en face de difficultés dont on ne pouvait triompher qu'avec une volonté inflexible. Ce ne sont pas seulement ces expressions, mais l'esprit qu'elles révèlent et la manière dont elles ont été appliquées, qui donnent à M. Joule un rang éminent parmi les physiciens philosophes. Les travaux de Mayer portent la marque de la profonde intuition qui s'est élevée dans l'esprit de l'auteur, jusqu'au degré de conviction invincible. Bien au contraire, les

travaux de Joule sont une démonstration expérimentale. Fidèle au génie spéculatif de son pays, Mayer a tiré des conclusions larges et puissantes en partant de prémisses tout à fait insuffisantes.

Pendant ce temps, le philosophe anglais se proposait tout particulièrement d'arriver à établir des faits d'une manière incontestable. Les historiens futurs de la science ne placeront pas ces hommes en antagonisme. A chacun d'eux appartient une réputation qui ne s'évanouira pas rapidement, non-seulement pour la part qu'il a prise en établissant la théorie dynamique de l'univers, mais encore en ouvrant la voie qui devait conduire à une appréciation exacte des énergies de l'univers. »

Si cette proclamation des mérites de M. Joule ne satisfait pas nos critiques, je ne peux pas y porter remède. Il y a entre eux et moi une différence d'opinion qui peut exister, sans qu'aucune des deux parties ait cessé d'être de bonne foi ; mais il n'y a rien de nature à exciter les braves gens, ni à donner la moindre couleur de vérité aux insinuations relatives au « dénigrement » ou à la « suppression de la vérité. » Quoique les séances où « Davy exposa ses admirables découvertes » sentent encore le vide qu'il a laissé après lui, je peux dire qu'ils contiennent encore des hommes aussi désireux qu'il saurait l'être de mériter l'estime de leurs concitoyens, et disposés à considérer comme trop dispendieuses les plus belles récompenses que la science peut offrir s'ils étaient obligés de les acheter au prix de leur honneur.

JOHN TYNDALL.

## DES DIVERS SYSTÈMES DE MOUTURE <sup>1</sup>.

Nous ne remonterons pas à l'antiquité pour refaire encore une histoire qui a été tant de fois écrite, pour dire comment on a commencé à employer de simples pierres pour concasser le grain, comment on a songé à séparer le son de la pure farine, comment les moulins, d'abord à bras, puis mus par les animaux, puis l'eau, puis le vent, puis la vapeur, ont été toujours en se perfectionnant. Nous prendrons immédiatement les moulins qui existent aujourd'hui, et nous chercherons à voir si les résultats qu'ils donnent sont aussi avantageux qu'ils pourraient l'être, en vue de fournir à l'homme, sous forme de farine susceptible de donner de bon pain, tout ce que la nature met dans les grains de blé. Nous renverrons d'ailleurs, pour les détails mécaniques, aux ouvrages spéciaux, et notamment au bel ouvrage publié par M. Rollet, directeur des subsistances de la marine, sous le titre de *Mémoire sur la meunerie*,

<sup>1</sup> Extrait d'un livre actuellement sous presse, et intitulé *le Blé et le Pain*.

*la boulangerie et la conservation des grains et farines*, et un très savant traité que vient de donner M. Benoît, sous le titre de *Guide du meunier et du constructeur de moulins*.

LA MEUNERIE DANS LES CAMPAGNES. — Le système de mouture le plus simple est celui de la *mouture dite à la grosse*, dans laquelle le grain est seulement écrasé par la meule. Le produit brut de cette opération, nommé *boulangé*, se compose de la fleur de farine, des gruaux et des diverses pellicules que nous a fait connaître l'anatomie du blé. Autrefois, ce produit était rendu tout simplement par le meunier au boulanger ou au fermier pour le compte duquel la mouture était faite, et il en résultait que, dans les boulangeries, dans les fermes, dans les ménages même, il fallait faire, au moyen d'un tamis ou d'un blutoir, la séparation de ce qu'on appelait la farine et le son.

Un premier perfectionnement a consisté à joindre à l'appareil de mouture proprement dit un appareil de bluterie qui extrait une plus ou moins grande quantité de pellicules ou son, et laisse ensemble tous les autres éléments du grain. C'est ainsi qu'opèrent encore un très grand nombre de meuniers de nos départements, et notamment tous ceux qui font ce qu'on appelle la mouture à *petits sacs*.

Dans nos campagnes, on mange le pain fabriqué avec le grain que l'on a, pur ou impur. On donne à moudre au meunier son grain, qui se trouve très souvent à l'état de méteil, quand il n'est pas même tout simplement du seigle. Cependant on sait ce que l'on a donné à moudre. Mais que sera la farine, que sera le son rendu ? C'est le secret du meunier.

En cette matière, les abus sont excessifs et les plaintes ont été générales autrefois, comme elles le sont encore aujourd'hui. On en jugera par la lettre suivante, adressée au directeur de l'*Opinion nationale* :

« Monsieur,

» Dans un moment où l'administration se préoccupe vivement de la misère qui afflige les ouvriers de quelques districts manufacturiers, il serait bon de lui signaler un mal qui existe dans les campagnes, et qui fait ses victimes dans la classe ouvrière, et surtout chez les cultivateurs. Je veux parler de la meunerie à petits sacs. Dans les campagnes, peu de gens se nourrissent avec du pain de boulangerie. Chaque ménage cuit son pain avec du grain qu'il récolte ou qu'il achète et qu'il fait moudre par les meuniers dits à petits sacs. Mais comme ces derniers exercent leur profession sans aucun contrôle, il leur est très facile de tromper leurs pratiques.

« Voici comment se fait la fraude : les meuniers ont des voituriers appelés porte-sacs, qui vont dans les villages ramasser les sacs de grains, qui sont pesés en arrivant au moulin. Les meuniers doivent rendre le même poids en son et farine, moins 2 kilog. 1/2 pour déchet. Mais comment se rendre compte du poids ?

» Il n'y a guère que les fermiers qui aient des bascules. Ensuite le poids du son est-il proportionné à celui de la farine? Il arrive quelquefois que le volume de l'un égale presque celui de l'autre; il arrive aussi qu'après avoir fait moudre du blé pur, vous trouvez dans votre sac du son d'orge ou de seigle. C'est ce qui prouve qu'il y a souvent fraude, non-seulement sur la quantité, mais encore sur la qualité. Aussi, vous voyez la plupart des paysans manger du mauvais pain, et souvent après avoir fait moudre du bon grain. Demandez-leur quelle en est la raison. Ils vous répondront : « Ce n'est pas de notre faute, c'est le meunier qui nous trompe. » Ils ne savent à qui se plaindre, le meunier a toujours raison. Il serait temps de mettre un terme à ces abus.

» Il vous appartient, monsieur, de lever le masque. Après avoir publié un très long et intéressant travail sur la liberté de la boulangerie, je pense que vous n'hésitez pas à vous occuper de la meunerie à petits sacs.

» Recevez, etc.

» B. SILVESTRE.

» Chamnarande (Seine-et-Oise), le 25 février 1863. »

En 1854, un agriculteur éminent, M. Villeroy, nous écrivait de sa ferme de Rittershof (Bavière rhénane) :

« L'usage accorde, pour moudre, un dixième aux meuniers; mais ce dixième, on sait qu'ils ne le prélèvent pas en grain, ils le prennent en farine, et même en fleur de farine; s'ils doivent fournir des recoupes, ils les prennent sur le son; et si le grain leur est pesé, s'ils doivent rendre un poids déterminé, ils complètent le poids du son par d'autre son pris à des pratiques qui ne pèsent pas, et avec lesquelles on ne compte pas si rigoureusement. Pour ne pas avoir de déchet, ils mettent dans le son la poussière balayée dans le moulin, ils y ajoutent même du sable, et souvent, quand on a donné de l'eau de son à un cheval, on trouve au fond du seau une épaisseur de plusieurs millimètres de sable. Ils ont souvent des grains avariés, ou de qualité inférieure, qu'ils font passer en échange de bon grain; ils introduisent de l'orge, des pois, des féveroles, ou autres grains de valeur inférieure. Les boulangers et les cultivateurs qui, ayant un ménage considérable, font moudre à la fois au moins quelques hectolitres, pèsent et savent ce qu'on doit leur rendre; on les ménage pour conserver leur pratique; mais le petit cultivateur, celui qui souvent fait à peine moudre à la fois deux doubles décalitres, celui-là est impitoyablement rançonné; il le sait, il va d'un moulin à l'autre, et partout c'est à peu près la même chose. C'est surtout lui que la loi devrait protéger. »

Ainsi, il y a dix ans que, comme aujourd'hui, la mouture à petits sacs était la source de tous les abus. Le pauvre manœuvre des campagnes, qui a été payé en blé, n'est jamais sûr de manger le grain qu'il a gagné dans les rudes labeurs de la moisson.

Mais c'est déjà un progrès, c'est déjà un obstacle contre la fraude, que les paysans comptent quelques-uns des leurs qui puissent exprimer

leurs griefs en aussi bons termes que le paysan de Chamarande. Un pas de plus en avant : apprenez à vous associer pour surveiller vos intérêts. Achetez en commun une bascule déposée à la mairie et mise à la disposition de chacun, moyennant un abonnement pour son entretien. Faites mieux, arrangez-vous pour que votre Conseil municipal fasse cette emplette. — Il nous a été donné de voir des communes où pareilles choses, et bien d'autres encore, se pratiquaient au profit de tous. — Si vous agissez ainsi, on ne vous trompera plus sur la quantité. Pour ce qui concerne la qualité, convenez à l'avance à quel degré on fera l'extraction des sons ; on devra, par exemple, pour le blutage à 15 p. 100, vous rendre 81.5 de farine et 17 de son ; vous aurez pesé ces produits, et vous n'aurez plus qu'à juger si vous avez bien la farine et le son de votre grain ; là-dessus, si vous vous méfiez du meunier, vous trouverez bien un de vos amis, fin connaisseur, si vous ne l'êtes pas vous-même, et vous saurez vite si l'on vous a donné de la farine de seigle ou de mauvais blé au lieu de la farine de votre grain. Dans le cas où le meunier vous aura trompé, criez au voleur. Le gouvernement sera alors forcé d'intervenir par ses gendarmes, ses procureurs et ses juges. Mais ne le dérangez pas pour rien, et surtout ne lui demandez pas de moudre votre grain, comme nous vous avons conseillé de ne pas lui demander de faire votre pain. A chacun son rôle. Le particulier doit faire ses affaires lui-même ; mais si les lois de morale et de justice, qui existent pour l'ouvrier des champs comme pour le citadin, sont violées, il faut bravement demander, sans honte, que le gouvernement les fasse respecter. Les journaux sont faits pour recevoir les plaintes légitimes ; et, comme il y avait des juges à Berlin, sous Frédéric le Grand, il y a, sous Napoléon III, à Paris, un Sénat où les pétitions des plus petits doivent arriver, même sans légalisation de signature. Avec de l'instruction dans les campagnes, tout cela se saura, et les moutures à petits sacs ne donneront plus lieu à tant d'abus.

Toutefois le mieux serait peut-être que ce système de mouture disparut, et que le paysan vendit son blé au meunier contre de la farine et contre du son dont il apprécierait la quantité. Les fermiers devraient aussi avoir de petits moulins, où les ouvriers du village viendraient moudre eux-mêmes.

Ces faits signalés, nous devons examiner les divers perfectionnements faits dans l'art de la meunerie.

PRINCIPALES OPÉRATIONS DE LA MOUTURE PERFECTIONNÉE. — Si le grain arrive au moulin mélangé d'une foule de mauvaises graines, sali par des poussières et des corps étrangers, très inégal d'ailleurs dans sa composition, piqué par les charançons, atteint par la carie, on conçoit que sa mouture directe ne pourra donner qu'une farine impure et de basse qualité. Le nettoyage préalable est donc de toute nécessité dans

les usines qui tiennent à fournir de beaux et bons produits. Quant à ceux-ci, ils ne peuvent être séparés de sons que par des appareils de bluterie multipliés.

Ainsi, pour obtenir la farine du blé, il faut trois opérations distinctes : nettoyer préalablement, moudre, bluter.

**DU NETTOYAGE.** — Le nettoyage du grain se fait à sec ou par lavage ; il peut même être poussé jusqu'au décortilage.

Le lavage est habituellement exécuté dans le Midi, où la température permet de faire la dessiccation sur de grandes aires en briques, ou sur des draps exposés au soleil ; il donne les meilleurs résultats, et on peut lui attribuer en partie la qualité exceptionnelle du pain de Provence, qui est certainement le meilleur pain du monde. Il s'applique surtout aux blés *boutés*, c'est-à-dire atteints de la carie, ce qui leur donne le bout noir ; il est pratiqué, comme industrie spéciale, par les *blatiers* sur les blés avariés ou noirs qu'ils achètent à cet effet. On ne peut guère l'employer dans les contrées septentrionales sans se servir de la chaleur artificielle et d'étuves pour la dessiccation, ce qui fait qu'on y préfère généralement le nettoyage à sec, malgré la quantité assez considérable de force motrice que celui-ci absorbe. Ce nettoyage à sec a reçu de grands perfectionnements dans ces derniers temps, et particulièrement par l'emploi des trieurs de M. Vachon, de Lyon, qui fait des appareils pour les usines de toutes les dimensions.

Afin qu'on juge de l'importance prise par les appareils de nettoyage, nous empruntons à la description faite par M. Turgan des moulins de Saint-Maur, dans son ouvrage *Les grandes Usines de France*, le passage relatif à cette partie de l'outillage dans les moulins de MM. Darblay et Béranger :

Entrons d'abord, dit M. Turgan, dans la salle de réception, où le grain qu'on apporte est soumis à un scrupuleux examen ; là, d'habiles experts constatent ses qualités ou ses défauts, supputent son rendement, reconnaissent les fraudes. Une fois le grain reçu, il ne peut, même le meilleur, *la tête*, comme on dit, être employé comme l'agriculture le donne, c'est-à-dire rempli de graines étrangères, de petits cailloux, de terre, et de mille autres impuretés nuisibles à la panification. On le livre à un système de circulation dû à l'Américain Olivier Evans, système qui a remplacé presque tout travail manuel dans les moulins modernes. Il est du reste d'une parfaite simplicité : il se compose d'une noria ou chaîne à godets, pour faire monter le grain, et de tuyaux de métal plus ou moins inclinés, pour le faire descendre par son propre poids. Pendant qu'on engraine le blé dans la noria qui doit le porter au sixième étage, nous y montons nous-mêmes par un bel escalier à pente douce qui remplace avantageusement l'ancienne échelle du meunier ; nous arrivons assez à temps pour voir les godets de fer blanc se retourner et lancer le grain dans un vaste entonnoir facilitant l'accès d'un premier crible, dit *émolteur*. Là s'arrêtent les pierres et les mottes de

terre de gros calibre. Un tube de fer-blanc incliné reçoit le grain sortant de l'émotteur, pour le conduire entre deux cylindres verticaux en tôle placés l'un dans l'autre. Le cylindre extérieur est fixe, le cylindre intérieur est mobile autour d'un axe garni à ses deux extrémités d'un ventilateur à palettes. Les lames de tôle sont percées de trous au poinçon, de telle sorte que la saillie déterminée par le refoulement du métal se trouve à la face interne pour le cylindre extérieur et à la face externe pour le cylindre intérieur. Aussi le grain engagé entre les deux surfaces est-il nettoyé, égratigné, gratté, étrillé enfin, si violemment, qu'un nuage de poussière s'échappe de l'appareil, accompagnant une grêle de petites pierres et de détritits de toute sorte.

Le grain passe ensuite, non-seulement par l'émotteur et le gratteur, mais encore par le batteur, qui le débarrassent de tout corps terreux ou minéral. Il reste cependant des semences étrangères, des petits grains de blé avortés ou de mauvaise nature, dont les morceaux se mêleraient sous la meule à la farine, dont ils amoindriraient la qualité. On en débarrasse le blé en le faisant passer par des cylindres cribleurs ou trieurs qui retiennent le grain de bonne grosseur et laissent échapper au dehors la grenaille et les semences qui s'y sont introduites au moment de la récolte. Pendant ces opérations, descendant d'étage en étage dans des tubes cylindriques en fer-blanc ou quadrilatères en bois, le blé se précipite jusqu'au rez-de-chaussé avec le crépitement d'une pluie d'orage sur les carreaux d'une serre. Un autre noria le remonte, d'autres tubes le descendent dans un appareil inconnu aux anciens meuniers, et qui a pour usage de comprimer légèrement le blé avant de le livrer à la meule. Il est formé de trois cylindres : deux sont lisses, se regardent par leur surface extérieure, tournent en sens contraire et laissent entre eux l'espace suffisant pour laminer en quelque sorte chaque grain sans le pulvériser. Au-dessus tourne un cylindre cannelé dont les cavités uniformes égalisent le travail en retenant et mesurant le blé, qui, au sortir de ce compresseur, descend aux meules.

Le grain de blé, après de telles opérations préalables, est incontestablement très bien préparé pour être réduit en farine, de manière que celle-ci ne soit plus mélangée de corps étrangers; les pellicules enveloppantes y resteront seules. Cependant on a voulu aller plus loin encore, et on a proposé d'enlever le péricarpe, soit mécaniquement, soit chimiquement, ce qui ferait qu'il n'y aurait pour ainsi dire plus, dans les produits de la mouture, aucune parcelle de l'écorce ligneuse du son.

DÉCORTICAGE ET PERLAGE. — C'est M. Raspail qui, le premier, a proposé de soumettre les blés à des actions mécaniques analogues à celles employées à faire l'orge perlée, avant de les livrer à la mouture. On doit ensuite citer M. Millon et M. le docteur Baud parmi les personnes qui ont fait les essais les plus heureux pour résoudre le problème de parfaitement décortiquer les grains avant de les moudre. Le lavage

préalable serait avantageusement combiné avec l'action des meules égrugeantes, afin d'obtenir le résultat voulu.

M. Betz-Penot, meunier à Ulay, près Nemours (Seine-et-Marne), applique, particulièrement au maïs, un procédé de ce genre que dans les rapports de la section française du jury international à l'Exposition universelle de Londres, en 1862, M. Porlier décrit ainsi :

Le procédé consiste à moudre le grain sans atteindre l'embryon, qui, lorsqu'il est divisé, se mélange aux autres parties du grain, et leur donne un goût âcre et amer. On fait tremper le grain dans l'eau assez de temps pour que le germe s'hydrate et résiste à l'action des meules. Il ne peut plus, dans cet état, se réduire en farine; il se roule avec la matière grasse et résineuse qui l'enveloppe; il forme alors un petit corps ovoïde qui s'échappe des meules pour aller tomber avec les sons. Les semoules et farines de maïs, exemptes de goût désagréable, deviennent propres à faire d'excellents potages et des pâtisseries assez recherchées et d'une digestion facile.

M. Lemoinne, chimiste à Paris, opère la décortication, non-seulement du blé, mais encore du seigle, de l'orge, de l'avoine, du sarrasin, des lentilles, des haricots, des pois ordinaires et des pois jarats, des graines de sésame, de la façon la plus remarquable, en se servant d'agents chimiques de la manière suivante :

Dans une cuve en bois, on met 100 kilogrammes de blé; on y verse 15 kilog. d'acide sulfurique à 66 degrés; on brasse ce mélange pendant 15 à 30 minutes; on y ajoute 15 kilogrammes d'eau, qu'on décante après quelques instants de contact et d'une agitation non interrompue.

Après des lavages suffisants et la neutralisation des dernières traces d'acide par une solution de sous-carbonate de soude ou de potasse, on jette le blé sur des toiles à larges mailles, tendues sur des châssis, et en moins d'une heure le grain est suffisamment sec pour être pris avec la main sans y adhérer. Dans cet état, on l'étend sur de nouvelles toiles, dans un endroit bien aéré, où la dessiccation s'opère spontanément en quelques jours. On peut alors conserver le grain jusqu'au moment de le soumettre directement à la mouture.

Il est difficile de dire ce que deviendra ce procédé pour les grandes applications de la meunerie; mais, d'après ce que nous avons vu, il donne dès maintenant des produits remarquables pour la préparation et l'utilisation des grains accessoires. Appliqué au blé, il produit une déperdition de 6 p. 100; l'embryon n'est pas atteint, car les grains ne sont pas privés de la faculté germinative. Ce chiffre de 6 p. 100 est la limite de ce qui devrait, en moyenne, constituer le son et les déchets, de telle sorte que 94 p. 100 pourrait être le rendement en farine panifiable, et, avec certains blés, comme les richelles de Naples, les

blés de Bergues, le résultat serait encore supérieur. Mais même dans les procédés de mouture les plus perfectionnés, on est loin de tirer du blé un parti aussi avantageux.

En résumé, au point de vue de la fabrication d'une farine devant fournir du bon pain, les efforts faits pour découvrir les meilleurs moyens de nettoyer préalablement les grains, sont extrêmement louables ; ils marquent une voie de progrès véritable. Mais nous allons voir que pour la mouture proprement dite et la séparation des produits, les inventions n'ont pas toujours été aussi heureuses.

DIVERSES SORTES DE MOULINS. — Pendant longtemps on a distingué les moulins les uns des autres d'après la force motrice qui les faisait agir. Cette classification n'a pas de base sérieuse. Tout ce qu'il y a de vrai, c'est qu'il faut proportionner les appareils à la force motrice dont on dispose, et rendre, par des moyens mécaniques convenables, leurs mouvements indépendants de son irrégularité, lorsqu'elle est le vent ou un cours d'eau. C'est, par exemple, ce qu'on a commencé à faire en transmettant par des courroies le mouvement du moteur aux meules, et en interposant un régulateur.

Les moulins à eau sont les plus répandus en France ; mais, quoi qu'on en ait dit, les moulins à vapeur opèrent aussi avec économie, et ils se multiplieront. Le choix à faire dépend d'un calcul de prix de revient. A cause de l'inégalité de la force tirée des cours d'eau selon les saisons, il est souvent convenable d'avoir une machine à vapeur pour suppléer la roue hydraulique.

DES MEULES. — L'expérience a démontré que de tous les appareils de mouture, ceux qui donnent les meilleurs résultats sont deux meules circulaires horizontales, l'une fixe ou *gisante*, et l'autre mobile ou *courante*, faites avec un silex particulier, dit *silex meulière*, qui présente de nombreuses cavités, peu étendues, dans lesquelles le grain ne peut pas se loger, aux bords durs et coupants, donnant du mordant. Ce silex est très supérieur aux pierres de basalte, de granit, de porphyre, de lave, de marbre, dont les anciens faisaient exclusivement usage. Les gisements de bonnes meulières n'étant pas nombreux, on a fait beaucoup de tentatives pour faire des meules artificielles avec diverses compositions, mais sans avoir pleinement réussi.

On sait que les meilleures meules viennent des carrières de la Ferté-sous-Jouarre (Seine-et-Marne) ; on en trouve aussi de très bonnes dans la Sarthe, notamment à Villaine-le-Gonais ; dans la Dordogne, sur le plateau de Doumes ; en Belgique, à Poudingues et à Huy ; en Hongrie, à Fouy et à Sarospatak.

On sait aujourd'hui faire d'excellentes meules, bien équilibrées, en employant plusieurs morceaux, au lieu des meules d'une seule pièce d'autrefois. Les deux meules devant rester à une très petite distance

l'une de l'autre, sans que la meule courante frotte sur la meule gisante, on conçoit toute l'importance d'un parfait équilibre. Quant à la beauté de la farine, elle dépend du travail de semillage que l'on exécute au marteau d'acier trempé, et qui a pour but de faire des éveilles aussi fines que l'exige la mouture à obtenir. Ces éveilles sont plus fines vers la circonférence qu'au centre. Dans la plupart des pays, on pratique en outre au marteau, dans les deux surfaces qui doivent se regarder, des rayons ou sillons en nombre plus ou moins grand, qui agiront sur le grain comme des cisailles. Le semillage et le rayonnement constituent le *rhabillage*.

On comprend que la meule courante, tournant rapidement à une très petite distance au-dessus de la meule gisante, les grains introduits par le centre de la première ou l'*œillard* tendent, en vertu de la force centrifuge, à glisser à travers les cannelures ou rayons; mais les cannelures supérieures et inférieures venant à se croiser par suite de la rotation de la meule courante, les grains sont coupés, ouverts, pulvérisés.

Lorsque les diamètres des meules sont plus grands, il faut moins de vitesse; on les anime d'une rotation plus rapide, lorsqu'elles ont un diamètre plus petit. Les vitesses de rotation les plus habituelles sont comprises entre 100 et 180 tours par minute. Les meules pèsent de 500 à 800 kilogrammes.

Pour les petits moulins à bras, la meule étant très petite, puisqu'on ne dispose que de peu de puissance motrice, il faut une vitesse de 400 à 500 tours par minute. Comme le frottement chauffe les produits de la mouture, il y a un moyen terme plus convenable indiqué par l'expérience et qui est aujourd'hui communément employé, lorsque d'ailleurs on dispose de toute la force motrice nécessaire. Dans les moulins dits à la française, le diamètre des meules était de plus de 2 mètres; il n'était que de 1<sup>m</sup>.20 environ dans les moulins dits à l'anglaise; on paraît s'arrêter aujourd'hui aux dimensions de 1<sup>m</sup>.50 à 1<sup>m</sup>.60, qui permettent un bon équilibrage sans exiger trop de vitesse; ce sont celles adoptées dans les moulins de Saint-Maur.

Dans tous les cas, pour mouler en une heure 100 kilogrammes de blé et effectuer le blutage des produits, il faut une force de trois à quatre chevaux-vapeur au moins. Si le moulin est mû par une force motrice moindre, le produit diminue dans le même rapport.

On conçoit d'ailleurs que si l'on moud plus ou moins fin, la dépense de force nécessaire devra varier.

On calcule facilement qu'il faut, pour mouler le blé nécessaire chaque jour à la consommation de la France, une force motrice de plus de 3,000 chevaux-vapeur travaillant sans discontinuité. Cela correspond au moins à 18,000 ou 20,000 chevaux travaillant dix heures, ou 95,000 à

100,000 hommes travaillant le même temps. Que de bras les forces motrices inanimées laissent disponibles pour des occupations d'un ordre plus élevé !

**PETITS MOULINS DES FERMES.** — Est-ce à dire cependant qu'il ne faut que de grands moulins, et que, dans les exploitations rurales, on ne peut pas employer utilement de petits moulins mus par des manèges locomobiles à vapeur ou de petites roues hydrauliques, lorsqu'il s'en trouve sur le domaine agricole ? La réponse n'est pas douteuse. Il peut être souvent avantageux de moudre le grain dans la ferme même.

A cet effet, on peut choisir entre des appareils assez divers. Ainsi, les moulins de M. Bouchon, de la Ferté-sous-Jouarre, et de M. Falguière, de Marseille, font toutes les opérations des grands moulins, et donnent des produits très bons pour la consommation ménagère. Les moulins de M. Pinet, à Abilly (Indre-et-Loire), et de M. Lavie, fournissent des farines plus grossières, mais qui peuvent encore donner du bon pain de ferme. Le petit moulin vertical de M. Nezeraux, de Cognac (Charente-Inférieure), présente également, par le peu d'emplacement qu'il demande, des avantages qui peuvent le faire rechercher. En Angleterre, des établissements importants, tels que ceux de MM. Clayton et Stanley, font aussi de petits moulins pour les fermes. Cette diversité d'appareils démontre combien est senti dans les campagnes le besoin de s'affranchir des meuniers pour les petites moutures. On conçoit d'ailleurs que pour moudre à volonté diverses espèces de grains, il est nécessaire d'avoir à sa disposition un moulin toujours libre. Ainsi s'explique la construction des petits moulins, qui continuent à être en faveur, malgré le discrédit dont les gens de simple théorie ont toujours voulu les frapper.

**APPAREILS DE BLUTERIE.** — La grosseur des produits de la mouture, qui est réglée par l'écartement plus ou moins grand des meules, et les manipulations que l'on fait subir à ces produits, différencient seulement les divers systèmes de mouture que l'on a désignés généralement d'après le nom du pays où ils ont été d'abord usités, ou bien d'après le but à atteindre.

D'après les données que le lecteur possède sur l'anatomie du grain de blé, il sait que la partie centrale plus tendre, fournit la fleur de farine, et que la partie qui se trouve plus ou moins voisine de la membrane embryonnaire donne les gruaux beaucoup plus difficiles à entamer à cause de leur dureté relative.

Les appareils de bluterie sont destinés à séparer les divers produits, suivant des sortes qui dépendent des dimensions des particules et de leur légèreté spécifique. Les gruaux, et quelquefois les sons, sont remoulus dans quelques méthodes; dans d'autres, on ne sépare absolument que les sons.

Les bluteries anciennes consistaient en sas mus par une batte qui faisait entendre le fameux tic tac des vieux moulins. Les bluteries modernes sont formées de prismes généralement hexagonaux tournant sur leur axe et dont les faces latérales sont garnies de tissus de soie de divers degrés de finesse. C'est dans ces appareils que les produits de la mouture chassés des meules par la force centrifuge sont amenés après leur sortie d'un refroidisseur, où un râteau renouvelle incessamment leur contact avec l'air.

RÉSULTATS DE LA MOUTURE A LA GROSSE. — Un rapport très détaillé comptant plus de 100 pages, rédigé par le Roy, Tillet et Desmarest, inséré dans les mémoires de l'Académie des sciences pour 1783, fournit les résultats suivants sur deux expériences de mouture à la grosse, autrefois la seule pratiquée en France.

La *boulangé* provenant d'une seule mouture est, dans ce système, soumise à un tamisage, sans remoulage ; on obtient ainsi trois qualités de farines, plus des issues qui se composent de gros son, de recoupes et de recoupettes.

Les académiciens ont trouvé :

	Blé de 1781, de bonne qualité, préalablement criblé.		Blé de 1782, de médiocre qualité, préalablement criblé.
Farine de 1 <sup>re</sup> qualité.....	48.3	73.7	49.8
Farine de 2 <sup>e</sup> qualité.....	9.4		11.8
Farine de 3 <sup>e</sup> qualité ou bise....	16.0		10.9
Gros son.....	8.0	25.0	8.7
Recoupes.....	6.8		8.9
Recoupettes.....	10.2		8.2
Déchet.....	2.3		1.7
Totaux.....	100.0		100.0

Dans les localités où ce mode de mouture est encore employé, on blute souvent à 15 de son seulement, et on fait du pain avec les 82 ou 83 qui restent, le déchet formant le complément à 100.

Les académiciens ont fait confectionner du pain avec les diverses farines qu'ils avaient obtenues ; ils ont opéré à la boulangerie Scipion, qui sert encore à exécuter toutes les expériences de la boulangerie moderne. Ils eurent soin de faire faire des pains de toutes les dimensions usitées dans le commerce de la boulangerie.

Avec les farines du blé de 1781, le rendement moyen, en pain a été de 128 pour 100 de farine ; il a fallu, pour faire la pâte, 62 kilogrammes d'eau ; il en est resté 28 dans le pain ; il s'en est évaporé par la cuisson, 34 kilogrammes.

Avec les farines du blé de 1782, le rendement moyen a été de 131 de pain pour 100 de farine ; il a fallu pour faire la pâte 61 kil., 7 ; il

en est resté 31 dans le pain, et il s'en est évaporé par la cuisson 30 kil. 7.

Dans ces expériences, les farines bises ont pris plus d'eau pour produire la pâte que les farines de première qualité, et le pain bis, de même que le pain bis-blanc, ont été un peu plus aqueux; mais les différences de rendement ne se sont élevées qu'à 2 ou 3 en plus, ce qui ne correspond qu'à 1 ou 1.5 d'eau pour 100 en plus.

Ainsi, les pains faits par les soins des rapporteurs de l'Académie des sciences, avec les farines provenant de la mouture à la grosse, se sont trouvé renfermer exactement, au point de vue de la contenance en eau, les proportions que nos propres recherches indiquent pour le pain fait loyalement par le procédé des levains de pâte ordinaires.

**MOUTURE DITE ÉCONOMIQUE.** — Les mêmes académiciens dont nous venons de donner le résumé du travail sur la mouture à la grosse, ont fait en même temps des expériences de mouture par le système dit économique qui a été inventé, à la fin du seizième siècle, par un meunier de Senlis, nommé Pigeault, et qui a commencé à être pratiqué vers 1760.

Le principe de cette méthode consiste à séparer la fleur de farine ou farine de premier jet et les sons gras; à faire passer ces derniers dans un *dodinage* pour en séparer les gruaux blancs et les gruaux gris; enfin, à faire repasser jusqu'à quatre reprises successives, les gruaux sous la meule de manière à les réduire en farine.

Les résultats obtenus par les rapporteurs de l'Académie des sciences ont été les suivants :

	Blé de 1781, de bonne qualité, préalablement criblé.		Blé de 1782, de médiocre qualité, préalablement criblé.
Fleur de farine.....	40.1		33.0
1 <sup>re</sup> farine de gruau.....	19.7		20.4
2 <sup>e</sup> — ou blanchée de 2 <sup>e</sup> qualité..	8.4	75.3	11.0
3 <sup>e</sup> — ou bise de 1 <sup>re</sup> qualité..	3.9		4.6
4 <sup>e</sup> — ou bise de 2 <sup>e</sup> qualité..	3.2		4.7
Remoulage de gruau.....	3.0		3.2
Remoulage bis.....	6.5	22.3	7.7
Recoupes.....	8.2		4.8
Gros son.....	4.6		7.7
Déchet.....	2.4		2.9
Totaux.....	100.0		100.0

Un double avantage ressort de la comparaison de ce tableau avec le précédent; c'est d'abord une légère augmentation de rendement en farines de toutes sortes; c'est surtout une très forte augmentation de la quantité de farine susceptible de faire du pain blanc, laquelle peut, avec du bon blé, monter du chiffre de 50 à celui de 60 0/0 de blé.

J.-A. BARRAL.

(La fin au prochain numéro).

## SUR LA DIRECTION DES VIBRATIONS DANS LA LUMIÈRE POLARISÉE

Dans l'ancienne théorie de la lumière, la théorie de l'émission, on donnait le nom de *puissance réfractive* à l'expression  $(n^2 - 1)$ ,  $n$  étant l'indice de réfraction, et l'on démontrait que sa valeur devait être proportionnelle à la densité du milieu. Dans la nouvelle théorie, telle qu'on l'a exposée jusqu'à présent  $(n^2 - 1)$ ,  $n$  ne joue aucun rôle ; cependant l'expérience prouve que, pour un même gaz, la puissance réfractive est proportionnelle à la densité, et que cette proportionnalité se vérifie encore assez bien pour d'autres substances liquides ou solides ; il y a donc là une relation encore inexplicquée. Nous avons essayé d'en pénétrer les causes en étudiant les vibrations simultanées de l'éther et de la matière pondérable, et non-seulement nous y sommes parvenu sans peine, mais nous avons trouvé en même temps un argument, qui nous paraît invincible, pour décider la question tant controversée et toujours pendante de la direction des vibrations dans la lumière polarisée.

En admettant que les milieux diaphanes sont constitués par deux systèmes de molécules qui se pénètrent, les molécules d'éther et les molécules de matière pondérable, les équations différentielles de leurs mouvements vibratoires lumineux rentreront dans celles que Cauchy a données dans ses *Exercices d'analyse et de physique*. Tout mouvement lumineux pourra être décomposé en plusieurs mouvements simples de lumière polarisée, et dans chaque mouvement simple les déplacements moléculaires suivant une direction quelconque pourront être représentés, si l'on choisit des axes convenables par :

$$B_1 \cos (ux + st + \alpha_1) \text{ (pour l'éther).}$$

$$B_2 \cos (ux + st + \alpha_2) \text{ (pour la matière pondérable).}$$

$B_1, B_2, u, s, \alpha_1, \alpha_2$  désignant des constantes,  $t$  le temps et  $x$  la distance du point vibrant à un plan fixe.

De plus, si le milieu est parfaitement transparent et transmet la lumière de la même manière dans toutes les directions, et que suivant l'usage ordinaire on suppose les équations différentielles des mouvements vibratoires réduites au second ordre, on aura entre les constantes susdites les relations :

$$0 = B_1 (m_1 c_1 - \omega) + B_2 m_2 \gamma$$

$$0 = B_2 (m_2 c_2 - \omega) + B_1 m_1 \gamma$$

$$\alpha_1 = \alpha_2$$

dans lesquelles  $\omega$  désigne le rapport  $\frac{s^2}{u^2}$ ,  $m_1$  et  $m_2$ , les densités de l'éther et de la nature pondérable, et  $C_1, C_2$  et  $\gamma$ , trois nouvelles constantes dépendant : la première, de l'action exercée par les molécules

d'éther sur les molécules d'éther; la seconde, de l'action des molécules pondérables sur les molécules pondérables; la troisième, de l'action réciproque des molécules éthérées et des molécules pondérables <sup>1</sup>.

Supposons que le milieu diaphane soit un gaz dans lequel la densité  $m_2$  de la matière pondérable est assez faible pour que l'on puisse négliger les quantités du second ordre en  $m_2$ , nos deux équations donneront rigoureusement

$$(m_1 C_1 - \omega) (m_2 C_2 - \omega) = m_1 m_2 \gamma$$

et celle des deux valeurs de  $\omega$  qui est très voisine de  $m_1 C_1$  (la seule dont nous devons nous préoccuper) sera, en négligeant les termes du second ordre :

$$\omega = m_1 C_1 + \frac{m_2 \gamma^2}{C_1}.$$

Cela posé, si la densité de l'éther dans le vide est aussi égale à  $m_1$ , la puissance réfractive du milieu complexe dont il s'agit sera :

$$\frac{m_2 \gamma^2}{m_1 C_1^2},$$

quantité proportionnelle à la densité  $m_2$  de la matière pondérable.

Si, au contraire, la densité de l'éther avait dans le vide une valeur  $m$  différente de  $m_1$ , la puissance réfractive deviendrait

$$\frac{m_1 - m}{m} + \frac{m_2 \gamma^2}{m C_1^2}$$

et ne serait pas proportionnelle à la densité. Or, comme l'expérience montre que la puissance réfractive des gaz est proportionnelle à leur densité, nous sommes conduit à admettre que la densité de l'éther est la même dans le vide et dans les gaz, et probablement aussi dans les autres milieux dont la puissance réfractive est à peu près proportionnelle à la densité.

Il semblerait, d'après cela, que Neumann ait raison contre Fresnel, en ce qui concerne la direction des vibrations de la lumière polarisée, car Neumann admet, contrairement à Fresnel, que l'éther a partout la même densité; mais il n'en est rien. Neumann suppose tacitement que la force vive, incluse dans les molécules matérielles vibrantes, est négligeable vis-à-vis de celle de l'éther, et cela est inadmissible. Le rapport de ces deux forces vives est :

<sup>1</sup> Ces formules sont un cas très particulier de celles de Cauchy. Nous croyons inutile d'en donner ici la déduction, qui ne présente aucune difficulté mathématique et qui serait assez longue.

$$\frac{m_2 B_2^2}{m_1 B_1^2}$$

et la valeur de ce quotient, d'après les équations de la page précédente, est précisément égale, en négligeant toujours les quantités du second ordre en  $m_1$ , à la puissance réfractive

$$\frac{m_2 \gamma^2}{m_1 C_1^2}$$

Les choses se passent donc comme si la matière pondérable n'existait pas et que l'éther eût subi un accroissement de densité égal à sa densité dans le vide, multipliée par la puissance réfractive du milieu. Or, l'hypothèse de Fresnel, diamétralement opposée à celle de Neumann, ne signifie pas autre chose. Les calculs dont nous venons de retracer la marche nous autorisent donc à conclure que ce sont les formules de Fresnel et non celles de Neumann qui sont exactes, et que, par conséquent, les vibrations s'effectuent perpendiculairement au plan de polarisation, comme le disait Fresnel.

Nos raisonnements ne s'appliquent qu'aux gaz; mais si, pour ces substances légères, la force vive des molécules matérielles n'est déjà pas négligeable, à plus forte raison ne le sera-t-elle pas dans les substances plus denses. D'ailleurs, ni Fresnel, ni Neumann, n'ont fait de distinction entre les phénomènes lumineux qui ont lieu dans les gaz et ceux qui ont lieu dans les autres milieux.

Ajoutons que l'on arrive aux mêmes conclusions, en supposant que l'éther se trouve en présence de plusieurs systèmes pondérables au lieu d'un seul.

N. LANDOUR.

---

## M. DESPRETZ

Un savant austère, présentant une physionomie tranchant singulièrement avec les physionomies des hommes de nos jours, qui semblent avoir pour but d'effacer les nuances de leur caractère, afin de se faire pardonner, non pas leurs défauts, mais leurs qualités les plus essentielles, vient de mourir à Paris. Comme nous voulons, avec une sorte de piété, rendre hommage à sa mémoire, nous n'hésitons pas à parler de lui, quoique la tombe vienne à peine de se refermer sur sa dépouille mortelle. Mais ce ne sont pas ses derniers moments que nous voulons retracer. Alors que l'âme a perdu sa force, que l'intelligence s'éteint, on peut agir sur l'homme pour lui faire confesser une foi

avec une humilité qui n'est pas un triomphe sur la science ; le mieux est de ne pas insister.

Mais il convient de dire pourquoi tant de personnes s'étaient jointes au cortège d'un homme qui n'avait jamais disposé des faveurs de ce monde, et qui n'avait fait que du bien tout simplement ; pourquoi tant de jeunes gens rendaient hommage à un physicien qui ne s'était pourtant pas élevé au rang des plus illustres. Ce n'est pas que M. Despretz n'ait fait des travaux considérables, qui ont rendu son nom justement honoré. Nous croyons, au contraire, qu'il marquera dans l'histoire des sciences d'une manière plus profonde que beaucoup d'hommes qui, pendant leur vie, ont joui d'une renommée plus haute. L'honneur de M. Despretz sera surtout de s'être élevé du rang le plus humble au fauteuil académique et à une chaire en Sorbonne par le travail le plus persévérant, sans avoir jamais donné la main à aucune intrigue, en restant dévoué exclusivement à la science.

Ce savant, dont le nom restera pendant longtemps le symbole de la puissance du *labor improbus*, est né à Lessines, petit village près de Mons, dans une position moins que modeste. La libéralité d'un parent qui habitait la ville de Mons, et qui vint généreusement à la disposition du jeune étudiant, lui permit de suivre les cours du collège. Trop pauvre pour prendre des repas au restaurant ou à l'auberge, le jeune Despretz allait deux fois par semaine chercher ses vivres à deux lieues de l'endroit où il recevait les premiers éléments du savoir. Les premiers succès de M. Despretz, qui, longtemps sans protecteur et sans soutien, dut conquérir ses positions les plus modestes avec autant de peine que d'autres plus fortunés acquièrent les grades supérieurs, lui valurent la place de maître d'études au lycée de Gand. De là il passa, en qualité de régent, au collège de Bruges et vint à Paris en 1811, époque à laquelle il débuta comme maître d'études au collège Henry IV, alors lycée Napoléon.

Gay-Lussac ne tarda pas à distinguer l'assiduité de M. Despretz, et l'attacha comme préparateur à son laboratoire de chimie. Les encouragements du savant ouvrirent une nouvelle carrière devant l'infatigable travailleur. Nommé agrégé en 1817, il occupa avec distinction la chaire de physique dans le collège qui avait été témoin de ses premiers efforts.

A partir de ce moment, M. Despretz avait acquis droit de cité dans la science. Ses recherches de laboratoire furent incessantes, et elles finirent par lui ouvrir les portes de l'Institut et de la Faculté des sciences. Il eut même la satisfaction d'être élu président de l'Académie des sciences, et, à son enterrement, des députations, en costume officiel, ont rendu les honneurs à l'ancien et pauvre maître d'études, en témoignant ainsi que la persévérance dans le travail triomphe de tous les

obstacles mis par l'organisation de notre société sous les pas de ceux qui n'épousent pas les coterics.

Pour rappeler les titres de M. Despretz à tenir une place distinguée dans l'histoire de la physique, on ne peut mieux faire que de citer les deux discours prononcés sur sa tombe. Le premier, lu par M. le général Morin, vice-président de l'Académie, avait été composé par M. Becquerel, et il a été prononcé, au nom de la section de physique générale, à laquelle M. Despretz appartenait. Ce discours, quoiqu'en termes trop brefs, peint bien le désintéressement et la droiture du savant dont nous tenons à mettre la vie en relief ; il est ainsi conçu :

« Messieurs,

» L'excellent confrère dont nous déplorons aujourd'hui la perte, Despretz (César-Mansuète), naquit le 13 mai 1789, à Lessines, province du Hainaut. Jeune encore, il vint à Paris, sans protection et sans autre appui que lui-même, pour s'y livrer à l'étude des sciences physiques et chimiques, ses sciences de prédilection, dans lesquelles il ne tarda pas à se distinguer. Son intelligence, son assiduité et sa persévérance au travail attirèrent promptement sur lui l'attention de Gay-Lussac, qui le choisit pour répétiteur de son cours de chimie à l'École polytechnique; dès ce moment, ce savant illustre devint son puissant protecteur dans toutes les phases de sa vie scientifique, jusqu'à sa nomination à l'Académie des sciences en 1841.

» Despretz parcourut successivement tous les degrés universitaires : de simple maître d'études au lycée de Bruges, puis au collège Henri IV, il devint professeur de physique à ce dernier collège, et, en 1837, à la Faculté des sciences. Chaque pas dans la carrière du professorat était la récompense de son zèle à remplir ses devoirs et des services rendus aux sciences physico-chimiques.

» Ses premières recherches expérimentales datent de 1818; elles avaient pour but la détermination des rapports existant entre les chaleurs latentes des vapeurs et leurs densités.

» Après divers travaux importants, l'Académie couronna, en 1822, son Mémoire sur les causes de la chaleur animale, question proposée pour sujet de prix.

» On le vit successivement s'occuper de la conductibilité pour la chaleur des métaux, de diverses substances minérales et des liquides, dont il détermina expérimentalement les lois ; de la compressibilité des liquides ; de la densité des gaz à diverses pressions ; du déplacement et des oscillations du zéro du thermomètre à mercure ; de la chaleur dégagée dans la combustion ; de la température du maximum de densité de l'eau et des dissolutions salines ; des modifications que subissent les métaux par les actions combinées de la chaleur et du gaz ammoniac, effets qui avaient déjà attiré l'attention de Savart ; enfin Despretz, réunissant ensemble les trois sources les plus puissantes de chaleur, l'action solaire concentrée au foyer d'une lentille, la combustion des gaz oxygène et hydrogène, et l'arc voltaïque, eut

à sa disposition la source la plus intense que l'on ait formée et avec laquelle il produisit de puissants effets de fusion qui serviront à éclairer plusieurs questions de géologie.

» Despretz a donc abordé de front les grandes questions de physique dont la solution demandait de l'intelligence, de la patience et l'entente des expériences.

» Passionné pour la science qu'il a cultivée jusqu'au dernier moment, ayant des goûts modestes, il a vécu en homme de bien, désintéressé, peu soucieux de l'avenir, et ennemi de l'intrigue; il laisse parmi ses confrères et ses auditeurs à la Faculté des sciences de nombreux amis qui viennent lui dire un dernier adieu sur cette tombe qui va se fermer à jamais. Adieu, adieu, Despretz. »

Un autre physicien, qui comprend bien toutes les difficultés des recherches de coloration et le dévouement qu'elles exigent, puisqu'il s'y consacre avec passion, M. Paul Desains a dit à son tour des paroles chaleureuses auxquelles tous les amis de M. Despretz et de la science applaudiront. C'est au nom de la Faculté des sciences que M. Desains s'est ainsi exprimé :

« Messieurs,

» En adressant ses derniers adieux à M. Despretz, le savant interprète de l'Académie a montré quels fruits nombreux la science avait retirés des longs et consciencieux travaux de cet homme si dévoué à l'étude.

» Les recherches de M. Despretz sur la compressibilité du gaz, sur la chaleur animale, sur la conductibilité du corps pour la chaleur, sont des œuvres fondamentales.

» Ses études sur les chaleurs latentes des vapeurs ont les premières donné la vérité sur un point aussi important pour la science que pour l'industrie.

» Ses expériences sur la fusion, sur la volatilisation des corps les plus réfractaires sont de celles dont peut s'enorgueillir la science moderne, et que l'on parvienne ou non un jour à faire couler le carbone comme du platine, il n'en restera pas moins que M. Despretz fit une grande chose en donnant à la poussière du charbon une dureté égale à celle de la poudre de diamant.

» Je ne reviendrai pas sur la description de tous ses titres scientifiques. L'Académie les a reconnus; elle les a récompensés en donnant à M. Despretz l'honneur de la présider. Mais au moment où je viens déposer sur cette tombe l'expression des regrets de la Faculté, permettez-moi de vous répéter que ce qui rend plus sensible encore pour nous la perte d'un collègue si justement honoré, c'est que, pendant sa noble et longue existence, M. Despretz joignit toujours à son activité scientifique le zèle infatigable d'un homme vraiment dévoué à ses fonctions et la délicatesse exquise d'une bonté qui faisait le bien sans le dire.

» Né de parents sans fortune, M. Despretz, dès sa première jeunesse, se voua au culte de la science. Aussitôt qu'il put profiter des leçons des grands maîtres, il vint à Paris et fut admis dans le laboratoire de Gay-Lussac. Là, son travail, son intelligence lui valurent l'affection de l'homme dont il

était devenu l'aide. Gay-Lussac le choisit pour son préparateur à l'Ecole polytechnique.

» En 1817, il fut nommé agrégé au collège Henri IV, et les services qu'il rendit dans ces premières fonctions universitaires lui méritèrent bientôt d'être nommé professeur dans cet établissement, où il laissa de si vivants souvenirs. Ses élèves étaient ses amis, et, jusqu'aux derniers jours de sa vie, une de ses joies les plus vraies était de retrouver ceux dont il avait dirigé les études, pleins encore, après de longues années, du souvenir de son zèle et de sa bonté.

» En 1839, M. Despretz fut appelé à la Faculté des sciences pour remplir la chaire devenue vacante par la mort de Dulong.

» Dans cet enseignement nouveau, il lui fallait une méthode nouvelle. Celle qu'il adopta sur la méthode expérimentale, il l'adopta sans restriction, quelque difficulté qu'il puisse y avoir parfois à la suivre.

» Aucune peine ne rebutait M. Despretz quand le résultat devait être une grande manifestation d'un fait important; mais aussi toute fatigue disparaissait pour lui aux marques de sympathie de ses nombreux auditeurs.

» M. Despretz aimait son enseignement avec passion. Aussi, lorsqu'après vingt-quatre ans de professorat à la Sorbonne, il dut enfin céder aux instances de ceux qui lui conseillaient le repos, ce fut pour lui une triste et terrible épreuve que de quitter cette chaire, au service de laquelle il avait voué sa vie.

» Ses forces physiques l'abandonnaient, mais sa volonté restait entière; et l'on pourrait à peine croire à l'énergie de la lutte qui, pendant près de deux années, se continua entre un mal chaque jour plus puissant et une fierté qui se révoltait à l'idée d'un affaiblissement qui lui paraissait sans raison d'être.

» Vivant d'une vie invariablement sobre, apportant chaque jour au travail une ardeur égale à celle qu'il y avait apporté la veille, égale à celle qu'il voulait y apporter le lendemain, M. Despretz ne se sentait pas vieillir. Et pourquoi aurait-il cru vieillir? sa pensée restait toujours la même.

» Aussi, même après avoir quitté son cours, M. Despretz se fit-il encore illusion à lui-même. En décembre dernier, il voulut paraître aux examens, et quelques semaines à peine nous séparent des jours où, pour la dernière fois, il revint à la Faculté et rentra dans les laboratoires où il avait passé de si longues années.

» Pour lui, le retour au théâtre de ses travaux était le commencement de quelque nouvelle recherche. Mais, pour nous tous, c'était le dernier effort d'une noble nature qui s'éteignait en voulant encore être utile.

» Après ces derniers instants de surexcitation morale, M. Despretz, épuisé, descendit rapidement vers la tombe. Il le comprit. Il reçut les dernières consolations, les suprêmes secours de la religion, et il mourut en conservant jusque dans son dernier délire ses rêves d'études et de travaux. »

Aussi M. Despretz sera, après sa mort, peut-être plus honoré que de son vivant. Son nom restera attaché à la découverte de grandes choses, auxquelles il aura modestement contribué, gloire solide, qui suffit à l'ambition des cœurs droits et généreux.

J.-A. BARRAL.

## CONGRÈS DES DÉLÉGUÉS DES SOCIÉTÉS SAVANTES

Le Congrès des délégués des sociétés savantes s'est réuni, comme nous l'avions annoncé, dans la salle des séances de la Société d'encouragement, à partir du 18 mars.

Pendant plus d'une semaine, la salle de la rue Bonaparte a été animée par la présence de savants accourus de tous les points de la France pour prendre part à une fête intellectuelle, toute spontanée, car la création de ce Congrès ambulant est dû aux efforts de M. de Caumont, simple citoyen dévoué au progrès des lettres et des sciences.

Les délégués ont saisi l'occasion de leur réunion à Paris pour remettre une médaille d'honneur à l'homme de bien dont les efforts ont provoqué, il y a de longues années, la création de cette centralisation toute légitime, puisqu'elle est le groupement naturel et spontané de personnes qui se réunissent pour mettre en commun leurs ressources intellectuelles et morales.

Nous sommes étonnés que la presse politique de Paris ne se soit pas aperçue de la présence d'une réunion d'hommes aussi recommandables. Nous nous expliquons difficilement que le résumé des séances, si intéressantes auxquelles nous avons assisté, n'ait pas trouvé place dans les colonnes où les écrivains, qui jouissent du monopole de la publicité, accueillent si avidement les plus tristes scandales déroulés devant les tribunaux.

Ce n'est point ainsi que procède la presse anglaise, qui ne craint pas de fatiguer ses lecteurs du récit très circonstancié des *Séances de l'Association britannique*, séances beaucoup plus abstraites, et où le véritable élément scientifique est beaucoup plus largement représenté que dans la réunion Caumont.

Mais n'est-ce point à cette coupable indifférence de la publicité, *soi-disant* indépendante pour tout ce qui est indépendant, qu'il faut attribuer le défaut de communications vraiment originales, qui est le point faible de cette Association? On a entendu de très intéressants résumés, faits par des hommes spéciaux, des progrès des sciences; mais ces discours en apprenaient beaucoup moins peut-être que la simple lecture des *Annuaire scientifiques*. Nous n'avons entendu, excepté à propos des questions agricoles, aucun débat réellement scientifique que l'on puisse comparer à ceux qui éclatent si souvent devant l'*Association britannique*, et la réunion du Congrès des sociétés savantes de 1863, ce *meeting* de Paris, pour employer les expressions d'outre-Manche, ne restera associée, dans l'histoire de la science, à la proclamation d'aucune découverte saillante.

Par compensation, les questions agricoles ont été traitées avec autant de détail et plus de science peut-être qu'elles ne l'auraient été

devant le *Farmer's Club* de Londres. Le public en jugera à l'inventaire des principales découvertes agricoles qui ont successivement occupé le congrès :

L'enseignement primaire de l'agriculture en 1862. — MM. DE CAUMONT et CHALLE.

Labourage à la vapeur en Europe, en 1862, particulièrement en Angleterre. — M. le comte DE GOURCY.

Composition chimique des eaux de la France. — M. ROBINET.

Quels ont été, en 1862, les progrès des études telluriques en France? Quelles sont les cartes agronomiques qui ont été terminées? — MM. DE LESSE, MAZURE, d'Orléans; DE CAUMONT.

Quelle est, en France, la distribution géographique des espèces bovines? — Indication rigoureuse, sur une carte, des limites des diverses régions zootechniques. — M. le comte D'OSSEVILLE.

Quels ont été, depuis cinq ans, les progrès du reboisement dans les diverses contrées de la France (*indiquer ce qui s'est passé dans la région que l'on habite*)? — MM. BERLUC DE PÉRUSSIS, DE RIBBE, D'ALBIGNY, DE CAUMONT.

Quelles sont les contrées dans lesquelles les labours profonds ne sont pas encore en usage? — Moyen de les y introduire. — M. Ch. GOMART.

Quels sont les travaux de dérivation au moyen desquels on pourrait en France, doubler la production de certaines contrées (*indiquer notamment quels emprunts on pourrait faire, dans ce but, à la Loire et à quelques autres rivières*)? — MM. MACHARD, ingénieur en chef, et BOURDALOUE.

Quelles applications pourrait-on faire aujourd'hui de l'association à l'exploitation du sol?

Quels sont, parmi les instruments nouveaux de l'agriculture, ceux qui peuvent être considérés comme utiles, et qu'il convient de recommander le plus instamment?

Quels sont ceux dont l'usage n'a pas de raison suffisante?

Par quels moyens pourrait-on utiliser partout les eaux pluviales de l'irrigation? — MM. BELGRAND et DELESSE.

Les questions relatives aux beaux-arts, à l'histoire et à l'économie politique, ont été traitées souvent avec élégance, toujours avec indépendance, mais rarement avec un esprit exempt de regrets inutiles. Il nous a semblé que les hommes qui composaient cette réunion étaient persuadés que l'instruction doit être l'apanage d'un petit nombre, qu'il doit y avoir une aristocratie intellectuelle à défaut d'autre. Nous avons entendu sans surprise M. Guizot prononcer des paroles sévères contre la *doctrine de l'instruction gratuite et obligatoire*; mais nous avons vu avec peine que l'on pouvait obtenir encore, en 1863, un succès facile en se portant l'avocat de *la liberté de l'ignorance*.

Certes, la science ne peut jamais avoir besoin du secours du bras séculier, et personne ne réclamera l'intervention de l'État en faveur de telle ou telle doctrine philosophique ; cependant, il est impossible d'admettre que l'on puisse laisser aux parents le pouvoir d'enlever à leurs enfants *tous les moyens de cultiver leur intelligence*, en négligeant de les envoyer à l'école primaire.

La veille, un orateur, dont le nom nous est inconnu, avait déclaré que les résultats de l'instruction publique étaient de produire l'abaissement du niveau moral, etc., etc.

M. Barral, qui se trouvait par hasard à la séance, a protesté énergiquement contre un pareil discours, malgré les efforts du président, M. Michel Chevalier, qui semblait lui marchander la parole. Le savant directeur de la *Presse scientifique* a montré l'insuffisance des renseignements statistiques, sur lesquels s'appuient les défenseurs de l'ignorance, pour regretter le bon vieux temps où l'on n'avait besoin que de prendre la peine de naître pour briller dans le monde !

La foi dans un idéal, voilà le secret du progrès des sciences, des arts et de l'humanité ; voilà ce qu'un orateur, dont nous avons le regret de ne pas nous rappeler le nom, a démontré très éloquentement dans une autre séance, présidée par M. de Montalembert. Mais il y a d'autre idéal que celui du passé, et le génie de l'humanité punit ceux qui calomnient son glorieux avenir, en les frappant d'aveuglement et d'impuissance.

W. DE FONVIELLE.

---

## SUR L'ORIGINE ET LES PROGRÈS DES INSTRUMENTS

D'ASTRONOMIE ET DE GÉODÉSIE

---

DISCOURS DE RÉCEPTION DE M. HAÑEZ A L'ACADÉMIE DE MADRID

Les portes de l'Académie de Madrid viennent de s'ouvrir pour le savant astronome M. Hañez ; il vient occuper le poste qu'avait si dignement rempli M. l'ingénieur Geronimo del Campo, et que la mort a ravi à ses amis et à la science.

M. Hañez s'est proposé de retracer, dans les étroites limites de son discours, l'*Histoire des découvertes* qui, depuis les temps les plus reculés jusqu'à nos jours, ont perfectionné progressivement la pratique de l'astronomie et de la géodésie. « Au premier coup d'œil, dit M. Antonio Aguilar y Vela, chargé de répondre à M. Hañez, cette tâche paraît insurmontable, et pourtant elle a été réalisée par le nouvel académicien d'une manière si complète, qu'il est difficile de trouver une lacune

dans son remarquable travail, ni une appréciation qui puisse être corrigée. »

Nous reproduisons les parties principales de ce discours :

« Après l'époque de l'astronomie purement contemplative, quand l'homme se contentait d'admirer la magnificence de la voûte céleste, et se bornait à déduire quelques conséquences de la répétition des phénomènes qui s'offraient à sa vue ; après ce grand intervalle de temps dans lequel les événements notables se rapportaient à un jour déterminé, en les subordonnant à des périodes plus ou moins inexactes, commence l'observation des astres à l'aide des premiers instruments destinés à la mesure de l'espace et du temps.

» Depuis l'antiquité la plus reculée, on connaissait le *gnomon*, qui, dans sa simplicité primitive, doit être considéré comme émanant de la nature elle-même plutôt que comme une invention de l'homme. En nous reportant à des époques moins obscures, et en arrêtant nos regards sur les vastes contrées de l'Asie, favorisées par un ciel toujours pur, nous verrons le peuple chaldéen, observateur assidu des phénomènes célestes, diviser le zodiaque en douze signes, marquer les observations du lever et du coucher du soleil, mesurer le temps avec des clepsydres ou des horloges à eau, et parvenir à la connaissance de la durée de l'année, que déjà d'autres peuples, plus anciens, avaient essayé de déterminer.

» Toutes ces tentatives, dirigées par le sentiment investigateur des Chaldéens, ne constituaient pas une science, et il faut recourir à la Grèce pour trouver le berceau de la véritable astronomie, pour reconnaître les premières théories qui relient entre eux les différents faits observés isolément, les expliquent, et fournissent les moyens de calculer leur réapparition, ainsi que d'apprécier les dimensions, les distances et les mouvements des corps célestes. »

M. Hañez retrace les travaux de l'Ecole d'Alexandrie, d'Hipparque et de Ptolémée ; il raconte, d'une manière saisissante, les progrès que les Arabes font faire à l'astronomie ; il rappelle les temps de Copernic et de Tycho-Brahé, et arrive à parler des siècles plus rapprochés de nous :

« Le dix-septième siècle, si fécond en applications nouvelles, était appelé à montrer une transformation radicale dans l'astronomie et la géodésie ; une exactitude inespérée allait fixer les déterminations et inaugurer la naissance de l'astronomie physique, nouvelle branche d'une science qui devait prodigieusement se développer pendant les siècles suivants. Pendant que Képler, en Allemagne, opérait ces grandes découvertes, un modeste fabricant de lunettes de Middlebourg devait au hasard, dit-on, l'invention qui a complètement changé la face de l'astronomie. Les États généraux de Hollande examinaient, en l'année

1608, le nouvel instrument de Hippertey, destiné à *voir de loin*; cet instrument était la lunette d'approche.

» Répandue par toute l'Europe, la nouvelle d'une si curieuse invention arrive rapidement en Italie, où, sans autres nouvelles que les vagues indications de la renommée, Galilée trouve bientôt la combinaison des lentilles convexe et concave, qui constituaient le nouvel instrument. Pendant qu'en Hollande on ne s'en sert que pour observer les objets terrestres, l'illustre philosophe pisan comprend que c'est vers l'exploration du ciel que l'on trouvera ses plus vastes applications, et, le cœur plein d'espoir, il dirige sa lunette vers le firmament.

» Quelle ne fut pas son admiration, quand il parvint à découvrir des corps célestes dont l'existence n'était pas soupçonnée, quand il reconnut qu'il existe un astre autour duquel circulent des planètes secondaires, comment tournent autour du soleil ceux que l'on connaît depuis longtemps, quand il distingua la constitution de la voie lactée, quand enfin, en un mot, il vit s'ouvrir prodigieusement devant lui le vaste champ de la science astronomique ! Comme le délicat instrument de l'habile opérateur, qui détruit la cataracte, obstacle à l'œil infirme pour distinguer les objets, de même, le télescope, pénétrant au travers de l'atmosphère qui nous entoure, et abrégeant, comme par enchantement, l'immense distance qui sépare les astres de la terre, permit à Galilée d'assister à un magnifique spectacle qu'aucun mortel n'avait pu voir jusqu'alors.

» L'étonnement causé par la relation des découvertes dues au nouvel instrument fut si grand, que quelques philosophes les considérèrent comme l'effet d'une pure hallucination, et se refusèrent à le diriger vers le ciel. Mais certainement Képler ne fut pas du nombre de ceux-là ; à la première nouvelle de l'existence des petits globes qui circulent autour de Jupiter, corroborant ainsi les idées du grand Copernic, et démontrant incontestablement les principes généraux du système solaire, il s'écria : *Vicisti oh Galilae!* répétant ainsi les célèbres paroles attribuées à l'empereur Julien.

» La combinaison de lentilles, qui constituait l'instrument hollandais auquel nous devons les premières découvertes au milieu des espaces célestes, se trouvait toutefois bien loin de satisfaire aux vastes aspirations de l'homme jaloux de connaître la constitution de l'univers et stimulé par les conquêtes déjà faites au milieu de ces explorations imparfaites. A mesure qu'on augmentait l'amplification de la lunette, le champ de la vision diminuait rapidement, et l'on était forcé de l'arrêter sans avoir obtenu les résultats qu'on désirait si ardemment. En imaginant, en 1611, la substitution de la lentille concave par une autre convexe, Képler donna la première idée du télescope astronomique, dont la disposition permet d'augmenter considérablement les dimen-

sions, et en même temps l'amplification des objets observés. Pourtant, la nécessité de voir les objets renversés s'opposa à la générale adoption de ce nouvel appareil. Pendant plus de trente ans on continua à se servir encore de la première lunette, qui permit de découvrir successivement les taches du soleil, après qu'on y eut adapté un verre de couleur, l'observation de la première nébuleuse, celle des phases de la planète Vénus, l'observation des éclipses de Jupiter appliquée à la détermination de la différence des longitudes géographiques, et l'étude de beaucoup d'autres phénomènes importants de la physique céleste.

» La même lunette de Galilée, adaptée à la chambre obscure, qui permettait de déterminer graphiquement les positions des astres et leur diamètre apparent, fut l'instrument dont se servit en Angleterre Horrockes, pour observer en 1639 la célèbre conjonction inférieure de Vénus, annoncée par Képler, qui lui donnait une grande importance pour la connaissance de l'étendue de notre système et de la grandeur des principaux corps qui le composent.

» Quelque temps auparavant, Morin, qui fut le premier à observer les planètes et les étoiles quand le soleil était au-dessus de l'horizon, avait essayé de donner une grande exactitude aux déterminations astronomiques en appliquant la lunette à des instruments gradués. Mais il n'était pas possible de se servir des alidades, des pinnules, tant qu'on n'avait pas dans l'intérieur de la lunette quelque point fixe qui servit de repère. Le P. Rheita contribua beaucoup à la solution du problème en construisant et en vulgarisant, en 1645, la lunette astronomique de Képler, dont l'oculaire viconvexe, amplifiant d'autant plus qu'il se trouve dans le foyer de l'objectif, présente l'image de Jupiter, dont nous sommes éloignés de 140 millions de lieues, qui est 1,300 fois plus gros que notre planète ; elle permet de l'observer de la même manière que le naturaliste observe la constitution du plus petit des insectes à l'aide du microscope, dont l'invention est antérieure à celle de la lunette hollandaise. »

Après avoir rappelé que c'est le Hollandais Huygens qui eut le premier l'idée de mesurer l'image formée dans le foyer commun de l'objectif et de l'oculaire pour apprécier la grandeur de l'objet observé, le premier réticule connu, dû au marquis de Malvoisie, les travaux de Picard, d'Auzout, de Cassini, de Vernier, du savant portugais Nuñez, le savant académicien rappelle les productions qui se rapportaient à la physique proprement dite.

« Quoique l'astronomie, jusqu'au dix-huitième siècle, n'utilisa véritablement pas les principaux appareils physiques destinés à l'étude de l'atmosphère, la gloire de leur invention appartient au dix-septième siècle. » Le thermomètre à alcool est mis en usage en 1641 ; le baromètre est découvert par Torricelli, qui confirme les idées de Galilée et

de Képler; l'hygromètre devient le compagnon de l'astronome. Huygens applique, en 1656, le pendule aux horloges, et Gregory construit sept ans après le télescope de réflexion. La longueur du pendule à secondes déterminé en 1640, à Majorque, par Vicente Meck, et cette détermination conduit à la connaissance de la forme et des propriétés de la cycloïde.

« Gregory ayant formé un appareil catoptrique, l'observation de réfrangibilité étant reconnue supérieure à celle qui est produite par la forme sphérique des lentilles, que Descartes avait essayé de remplacer par la forme hyperbolique, l'immortel Newton se dévoue à l'étude des appareils de réflexion, et il construit lui-même un télescope, dont il fit don à la Société royale de Londres le jour de son admission dans cette illustre académie. Il montrait ainsi que la culture des mathématiques, dans ses spéculations les plus élevées, n'est pas ennemie des travaux mécaniques que les sciences d'observations réclament pour leur développement progressif. »

C'est au dix-septième siècle que se rapportent encore l'invention des gonimètres, due à Hooke en 1681, et perfectionnés, vingt ans après, par Newton; le spiral d'Huygens dans les horloges en 1663, et la découverte, en 1678, de la polarisation due au même astronome.

« La lunette astronomique, les horloges à pendule, le télescope et les autres instruments d'observation; la découverte des quatre satellites de Jupiter, de l'anneau de Saturne et de cinq de ses satellites; celle de la rotation du Soleil, de Jupiter, de Vénus et de Mars; la connaissance des lois sublimes du mouvement des astres et de l'attraction universelle, constituent le riche présent que l'astronomie doit au grand siècle de Képler, de Galilée et de Huygens, de Fermat, de Newton et de Leibnitz.

» Les rapides progrès que fit l'astronomie durant cette époque mémorable, dépassant ceux des autres sciences, auxquelles elle est intimement liée, réclamait de leur part de nouveaux et puissants auxiliaires. Depuis le dix-huitième siècle, on voit l'astronomie pratique heureusement secondée par la physique et la mécanique, et bientôt elle acquiert une vigueur nouvelle et marche d'un pas assuré vers l'objet de ses difficiles aspirations. »

Graham, Harisson, Leroy, Arnold, Earnshaw, et d'autres artistes modernes, viennent, pendant le dix-huitième siècle, fixer l'horlogerie de précision; ils établissent des compensateurs, et permettent d'obtenir la mesure du temps d'une manière plus exacte et plus pure. La vision télescopique est améliorée, et en 1758 apparaît la lunette achromatique, qui fut récompensée par la grande médaille de la Société royale de Londres.

M. Hañez rappelle ensuite les mémorables travaux géodésiques de

Richer, de Maupertuis et Bouguer, accompagnés de D. Jorge Juay et D. Antonio de Ulloa, qui démontrèrent la nécessité d'introduire les indications barométriques et thermométriques dans les calculs relatifs à la réfraction ; les excursions de Humboldt sur le Chimborazo, les ascensions aérostatiques de Gay-Lussac, Bixio et Barral ; l'héliomètre de Bouguer en 1748, perfectionné en Angleterre par Savary. Le savant académicien rappelle les améliorations des instruments dans le dernier tiers du dix-huitième siècle, et particulièrement la nouvelle méthode d'exécuter la division des limbes, qui permit de se servir d'instruments de petites dimensions. Il passe en revue « les télescopes de William Herschel, qui produisent une amplification de 6,500 fois, et donnent lieu, dans les mains de ce grand observateur, à la découverte d'Uranus et de six de ses satellites ; à celle de l'existence de deux autres satellites de Saturne, et de la rotation de cette planète ; ainsi qu'aux vastes et difficiles études sur les nébuleuses et aux observations des étoiles multiples, qui lui permettent de présenter le système stellaire à un point de vue qui se prête tant aux futures investigations des astronomes.

» Les principaux instruments d'observation reçoivent dans notre siècle de nombreuses modifications, qui les perfectionnent notablement. De savants astronomes et des artistes distingués combinent leurs efforts pour cultiver avec la plus grande sollicitude le vaste champ de la science ; appelant à leur aide ce puissant soutien intellectuel, l'analyse, qui, depuis le dix-septième siècle, se développe successivement, ils élèvent l'astronomie pratique à une telle hauteur que, ainsi que l'a dit un auteur moderne, un demi-siècle suffira pour refaire une science qui a mis plus de deux mille ans à se développer et à parvenir au degré de prospérité dans laquelle nous la voyons aujourd'hui.

» Les cercles méridiens sont plus parfaits que jamais. Les objectifs atteignent des dimensions inconnues jusqu'ici, tout en conservant et en augmentant la netteté des images ; on invente différentes espèces de micromètres ; on modifie ceux que l'on connaissait antérieurement ; les instruments propres à la mesure des angles acquièrent une forme symétrique et une solidité qui procure les plus heureux résultats ; la division des cercles se fait avec une admirable perfection dans des ateliers de premier ordre, où les machines sont quelquefois soumises à un moteur électrique. La sensibilité des appareils de nivellement est aussi grande qu'on peut le désirer ; l'horlogerie progresse tant dans la disposition de son mécanisme principal que dans l'ajustage général de toutes les pièces, et les instruments portatifs dont on se sert dans les opérations les plus élevées de la géodésie donnent des résultats qu'il eût été chimérique d'espérer de ce que les arts produisaient il y a un siècle. »

Enfin, après des considérations sur l'appui que l'astronomie et la géodésie vont trouver dans l'établissement du réseau moderne des voies de communication, dans le nombre croissant des observatoires, dans la télégraphie électrique, M. Hañez termine par ces paroles :

« Tel est, messieurs, l'état des instruments et la méthode d'observation qu'emploie la science moderne : sans le robuste appui dû au génie d'hommes vaillants et distingués, jamais elle ne serait parvenue à une telle perfection, et cet étroit sentier que foulèrent les premiers philosophes au travers de toute espèce d'obstacles, ne se serait pas converti en un vaste champ d'un accès facile. L'homme trouve aujourd'hui l'étude scientifique extraordinairement divisée, et il choisit la direction vers laquelle il se sent le plus porté; l'amour du travail lui suffit pour occuper une place dans la grande phalange qui marche sur les pas de ces génies, toujours peu nombreux, appelés à la diriger, et pendant qu'elle contribue, dans la mesure de ses forces, à la recherche de la vérité, elle vivifie son esprit au feu sacré de la science, et la science, en l'isolant insensiblement des luttes agitées de la vie, qui ne procurent souvent que d'amères déceptions, lui rend l'existence plus douce, et lui inspire la plus pure et la plus noble des ambitions : l'ambition de savoir. »

*Traduit par ALFRED CAILLAUX*

---

## LES NOUVEAUX APPAREILS DE LA TÉLÉGRAPHIE

La télégraphie ne fait que de naître ; nous n'avons vu encore que ses premiers pas, et nous ne sommes point sortis des essais, mais les succès du début nous répondent de l'avenir. La théorie a prononcé, l'application a été reconnue possible, et la pratique a déjà réalisé une grande partie des espérances. On lui demande davantage, elle se met à l'œuvre, et de nouveaux perfectionnements sont le fruit de ses études. Exposer ces diverses tentatives, c'est à la fois satisfaire la curiosité publique, vivement éveillée par l'annonce de tant de prodiges, et diriger les recherches en montrant, après ce qui a été fait, ce qui reste encore à faire.

Le moment n'est pas venu d'écrire une histoire de la télégraphie ; les procédés de cet art nouveau subissent tous les jours de grandes transformations, sur lesquelles l'expérience n'a pas encore prononcé, et il faut attendre pour cette œuvre de nouvelles lumières. Contentons-nous d'essayer de rendre compte des progrès les plus récents dont nous sommes témoins, et d'indiquer les résultats qu'ils promettent.

Les recherches les plus heureuses sont jusqu'ici celles qui ont été

dirigées vers le perfectionnement des appareils. Le système Morse, qui est le plus universellement adopté, doit à sa simplicité son immense et légitime succès. Suivant la durée pendant laquelle le courant est envoyé dans l'appareil récepteur, l'attraction de la palette de l'électro-aimant produit sur la bande mobile de papier une trace plus ou moins longue, un trait ou un point. En formant avec des traits ou des points les vingt-cinq combinaisons les plus simples, on a un alphabet facile à appliquer, quand on connaît bien la correspondance des groupes et des lettres. Il est impossible d'imaginer un système plus pratique, et il nous suffira de citer une application qu'on en a faite en Amérique pour montrer qu'il peut se prêter aux exigences les plus singulières. Deux personnes, séparées par une distance de cent lieues, ont entre elles une ligne de communication électrique, mais elles n'ont ni l'une ni l'autre d'appareils, soit pour transmettre, soit pour recevoir des signaux. Supposons, ce qui est le cas général pour les lignes de ce pays, qu'à l'inverse des nôtres le passage du courant y soit continu à l'état ordinaire, et qu'alors on appelle l'attention du correspondant par des interruptions, tandis que chez nous on le fait par des émissions du courant. Celui qui veut parler rompt le conducteur au point où il se trouve et détermine le passage ou l'interruption du courant suivant qu'il rapproche ou éloigne les extrémités du fil. Il peut, de plus, mettre dans cette manœuvre un certain ordre et varier la durée des contacts de façon à produire les lettres de l'alphabet Morse. Il ne restera à celui qui veut recevoir qu'à couper à son tour le fil de ligne et à en appliquer les extrémités sur sa langue pour recevoir ainsi des sensations dont la durée variable lui permettra de reconstituer en entier le langage du correspondant. Sans aller chercher aussi loin des exemples, combien ne voit-on pas d'employés du télégraphe dont l'oreille est assez habituée à la cadence produite dans leur appareil par l'inégale durée des contacts de l'armature, pour qu'ils puissent ainsi lire au son, comme ils disent, la dépêche qu'ils reçoivent.

Quel reproche peut-on donc faire à un appareil si parfait, comment espérer qu'on en puisse trouver un meilleur? Tant que l'élévation du prix des dépêches n'en a permis l'usage qu'à un nombre restreint de personnes, il a pu suffire à toutes les exigences et servir convenablement les intérêts qui lui étaient confiés. Mais il y a dans sa simplicité même une cause de lenteur pour l'expédition du travail, et on s'est demandé si, sans sortir des conditions d'une machine pratique, on ne pourrait pas, au moyen d'une plus grande complication des organes de la machine, obtenir un rendement plus grand. Le problème, ainsi posé, a reçu déjà beaucoup de solutions; et, bien qu'aucune d'elles n'ait encore entièrement satisfait à toutes les exigences imposées, il n'est pas téméraire de penser que ce résultat ne doive bientôt être

atteint. Il ne sera donc pas sans intérêt de connaître les principes nouveaux sur lesquels reposent les essais qui promettent le plus. Les appareils les plus originaux sont ceux présentés par MM. Hughes, Caselli et Bonelli ; nous les ferons successivement connaître.

L'appareil de M. Hughes est, depuis deux ans, l'objet d'études très approfondies en France, où il a déjà reçu de nombreux perfectionnements. Le mécanisme est des plus ingénieux ; la complication des diverses parties qui le composent, et qui est la conséquence de la rapidité qui résulte de son emploi, ne sera plus un obstacle quand toutes les pièces auront reçu les formes et les dimensions convenant le mieux aux fonctions qu'elles doivent remplir, lorsqu'enfin on aura pu former beaucoup d'employés assez habiles pour utiliser toutes les ressources de l'appareil.

Il imprime en caractères romains, sur une bande de papier, les lettres et les mots transmis au départ, et tandis que l'appareil Morse permet à des employés exercés d'envoyer un maximum de vingt dépêches de vingt mots par heure, il peut en fournir cinquante dans les mêmes conditions extérieures. Il repose essentiellement sur le synchronisme de deux mouvements de rotation produits aux deux stations correspondantes, au moyen d'appareils d'horlogerie. L'un de ces mouvements entraîne une tige métallique horizontale et porte successivement l'extrémité de cette tige au-dessus de trous pratiqués autour d'une circonférence qui a son centre au pied de l'axe de rotation de la tige. Ces divers trous, en nombre égal à celui des lettres de l'alphabet, reçoivent des goujons métalliques articulés à des leviers, qui permettent d'élever à volonté l'un quelconque d'entre eux, au moyen de touches analoges à celles d'un clavier de piano. L'émission du courant se produit chaque fois qu'un goujon vient à dépasser le plan supérieur de la plaque percée de trous, ce qui arrive dès qu'on presse la touche correspondante ; car, à l'état ordinaire, les axes des divers leviers communiquent tous avec le pôle de la pile, et l'élévation du goujon a pour effet de le mettre en contact avec la ligne par l'intermédiaire de la tige. Le deuxième mouvement, identique au premier, fait tourner à l'autre station une roue portant en relief les lettres marquées sur les touches, et qu'on nomme la roue des types. Si, à l'origine, on a pu faire en sorte que la correspondance soit établie entre les indications de la tige et de la roue des types, il est évident que le synchronisme continuant, la succession des lettres sera aux divers instants semblable dans les deux appareils. Au moment où le courant est envoyé pendant le premier tour par le soulèvement du goujon d'une certaine lettre, cette même lettre se trouvera à une position déterminée à l'avance sur la roue des types ; si, à ce moment, un marteau vient appuyer, par le jeu d'une armature, le papier à cet endroit,

l'impression s'y produit, et rien n'étant changé dans les conditions du mouvement, une autre lettre pourra être imprimée de la même façon, et ainsi de suite. Voilà, réduit à ses termes les plus simples, le principe de l'appareil de M. Hughes; mais il y a loin encore de cette donnée à l'exécution pratique. Il n'entre pas dans notre plan de donner une description complète des divers moyens employés pour assurer les fonctions complexes que nous venons d'indiquer, et nous nous bornerons à quelques détails. Comme il faut, dans chaque poste, un appareil pour envoyer le courant et un autre pour le recevoir, on s'est servi d'un seul mouvement pour entraîner la roue des types et la tige servant à l'émission; en outre, le courant avant d'aller sur la ligne, agit sur l'armature qui détermine le jeu du marteau dans le poste qui transmet, et on obtient ainsi la reproduction des lettres au départ comme moyen de contrôle. Mais, pour que l'appareil soit toujours disposé à recevoir les dépêches lorsqu'il n'en envoie pas lui-même, la tige est remplacée par une espèce de chariot entraîné comme elle, qui, au moyen d'un mécanisme fort simple, fait communiquer la ligne avec la terre à l'état ordinaire, et la met au contraire en rapport avec la pile quand un goujon est soulevé. Le synchronisme est assuré par les oscillations d'une lame vibrante qui régularise le mouvement des rouages produit par la chute d'un poids. De plus, une roue spéciale, dite la roue correctrice, conduite par le mouvement général, mais dont l'embrayage est déterminé par le jeu de l'armature, est destinée à rétablir à chaque tour les petits écarts qui pourraient se produire entre la roue des types du poste qui reçoit et le chariot de celui qui transmet. Enfin, après chaque impression, le papier avance d'une quantité correspondant à l'intervalle des lettres, qui, de cette façon, se suivent régulièrement sur la bande. Pour séparer les mots, on appuie sur une touche spéciale qui correspond à un espace vide sur la roue des types et on forme ainsi un ou plusieurs *blancs* suivant l'intervalle qu'on désire. Pour le réglage, les employés échangent entre eux divers assemblages de lettres qu'ils reconnaissent au son, condition indispensable quand les deux appareils ne sont pas encore complètement d'accord. Il est actuellement facile de se rendre compte de l'avantage que doit présenter pour la rapidité de la transmission le système actuel sur le système Morse. Pour produire les diverses lettres dans ce dernier, il faut employer une, deux, trois et même quatre émissions de courant pour faire un même nombre de traits ou de points, tandis qu'avec le système de M. Hughes, on obtient une lettre pour chaque émission. A la vérité, la vitesse n'est pas tout à fait aussi grande, car il y a à chaque impression de petits temps perdus qui font que l'on ne peut, après une lettre, transmettre dans le même tour du chariot que celles qui la suivent à partir de la quatrième

ou de la cinquième, suivant les circonstances. Mais lorsqu'on traduit cette condition en nombres, on voit que son influence n'est pas très considérable, et qu'elle laisse encore à l'appareil nouveau une énorme supériorité. Et d'ailleurs, dès qu'on a d'assez grandes distances à franchir, cette nécessité n'est pas spéciale à ce système, elle existe pour tous; car la propagation de l'électricité n'est point instantanée, et il faut conserver entre les émissions successives un intervalle proportionné à la longueur et à l'état des lignes.

Les appareils présentés par MM. Caselli et Bonelli sont fondés sur un principe différent. L'impression, au lieu d'être faite par l'action mécanique d'un marteau qui vient appuyer le papier à l'endroit convenable de la roue des types, y est produite par la décomposition chimique due au courant, et la coloration qui en résulte fait apparaître sur le papier les différents caractères de la dépêche. Nous dirons d'abord en quoi consiste le système de M. l'abbé Caselli. Supposons que le télégramme ait été écrit au moyen d'une encre isolante sur une plaque conductrice de l'électricité communiquant avec la pile. Un style relié à la ligne qui se mouvrait au-dessus de cette plaque, de façon à en décrire toute l'étendue, en traçant suivant la largeur des lignes très rapprochées, déterminerait l'envoi ou l'interruption du courant, suivant qu'il passerait au-dessus d'une portion conductrice ou isolante de la plaque. Si on a disposé à l'autre station un style ayant un mouvement synchrone avec le premier, et traçant ses lignes au-dessus d'un papier chimique, enduit d'une substance décomposable par l'électricité, les passages du courant détermineront des points et les interruptions des blancs; et si tous ces signes sont assez rapprochés, ils paraîtront presque continus à l'œil, et donneront la reproduction autographique de la dépêche. Une première série d'expériences exécutées sur les lignes télégraphiques françaises a déjà donné des résultats satisfaisants; on en prépare en ce moment de nouvelles, et il y a tout lieu d'espérer qu'elles seront favorables à l'appareil de M. Caselli; cet appareil deviendra alors une machine usuelle permettant d'envoyer sûrement, avec toutes les garanties possibles, l'écriture même du télégramme.

L'appareil de M. Bonelli, auquel l'inventeur a donné le nom de typotélégraphe, produit aussi une impression chimique, mais au moyen de caractères d'imprimerie. On compose la dépêche sur une règle avec les diverses lettres qui forment les mots de son contenu. On place cette règle au-dessus du pôle de la pile et on la fait glisser au-dessous d'un peigne métallique composé de cinq dents. Chaque dent communique avec un fil de ligne particulier, et ces divers fils sont terminés, à l'autre station, à un peigne semblable au-dessous duquel peut se mouvoir une règle identique à la première, portant une feuille de papier im-

prégnée d'une dissolution d'azotate de manganèse. Le premier peigne rencontre successivement les reliefs et les creux des caractères et établit ou rompt le circuit suivant les parties touchées. Si la règle de la station d'arrivée a le même mouvement, l'impression s'y produira régulièrement en faisant apparaître des espaces blancs ou d'un jaune clair suivant les formes mêmes des caractères primitifs. Pour obtenir que les deux règles se mettent en mouvement au même instant, on envoie un premier courant qui opère le déclenchement du chariot portant la seconde au moment où la première se met en marche. Le nombre des dents est fixé par la largeur de la ligne de caractères, et leur espacement doit être tel qu'il y ait assez de continuité dans l'écriture pour qu'elle soit facilement lisible. L'appareil est disposé de telle sorte qu'on peut recevoir une dépêche dans le même mouvement du chariot qui sert à envoyer. A cet effet, chaque chariot est muni de deux règles placées l'une au bout de l'autre, la première portant les caractères et la deuxième revêtue de papier chimique. Dans ce cas, il est indispensable que, dès que le peigne a passé sur la première, on change le sens du courant, parce qu'il faut toujours, pour imprimer, que le pôle positif soit au-dessus du papier. Un commutateur, dont le jeu est réglé par le mouvement du chariot, a pour effet d'établir l'inversion au moment convenable.

Enfin, on peut, par une dérivation du courant, obtenir facilement en même temps deux ou plusieurs reproductions de la dépêche, ce qui supprime le temps de la copie. Chaque chariot est entraîné par la chute d'un poids, et le jeu d'une armature opère le déclenchement à chaque transmission. Cet appareil donne une vitesse prodigieuse, et l'on ne parle de rien moins que de deux à trois cents dépêches par heure. C'est encore même, en tenant compte des cinq fils de ligne, un résultat qu'on n'a atteint jusqu'ici avec aucun système. On peut objecter, il est vrai, la difficulté réelle d'avoir toujours cinq fils en bon état et dans les mêmes conditions de conductibilité ; il est à craindre que cette nécessité ne retarde l'emploi de l'appareil de M. Bonelli pour le service de la télégraphie. Les expériences n'ont, du reste, pas encore été faites en grand, et il faut attendre quelque temps pour se prononcer sur le rôle qui lui est réservé ; il paraît, néanmoins, qu'on en a déjà obtenu les meilleurs résultats en Angleterre, entre Liverpool et Manchester.

CH. BONTEMPS.

## CORRESPONDANCE

### NOUVELLE MACHINE A PERFORER LES ROCHES

Nous recevons la lettre suivante, que nous nous empressons de reproduire :

Epinal, le 20 mars 1863.

Monsieur le Directeur,

Je lis dans votre revue de la *Presse scientifique des deux mondes*, livraison du 16 février dernier, page 249, et livraison du 1<sup>er</sup> mars, page 266, deux articles traitant la question de l'exploitation des déblais rocheux par de nouveaux procédés mécaniques, quant à ce qui concerne le mode de perforation de la roche.

D'après le premier de ces articles, M. Leschot s'est uniquement attaché à remplacer la barre à mine ordinaire du mineur par un tube disposé et agissant de manière à donner un résultat identique, mais plus économique. Le deuxième article, extrait du *Mining Journal*, ne définit pas suffisamment le mode d'action du nouvel instrument présenté par M. Creasse pour qu'il soit possible d'en tirer quelque déduction de comparaison.

Néanmoins, on peut conclure, de la naissance à peu près simultanée de ces deux systèmes, qui peut-être ne sont pas les seuls, que dans ce moment on ressent généralement le besoin d'agents plus expéditifs et surtout plus économiques pour vaincre les difficultés de diverses natures qu'emporte avec elle l'extraction de déblais rocheux, soit à ciel ouvert, soit en galerie souterraine. Aussi, ce n'est simplement que pour constater encore cette coïncidence de recherches que j'ajouterai ici, incidemment, qu'il y a quelque temps déjà, le principe d'action à la machine de M. Leschot m'était venu à l'esprit, et que probablement le même problème aurait reçu deux solutions identiques en des lieux différents, si je n'avais eu connaissance de l'une d'elles par votre revue. D'ailleurs, je n'ai presque pas besoin de dire que, n'ayant donné aucune suite d'exécution à cette idée, je ne réclame aucune prérogative de priorité.

Le but de cette lettre, que j'ai l'honneur de vous adresser, est de vous faire connaître, ainsi qu'au public, si vous daignez en autoriser l'insertion dans votre revue, l'emploi d'un nouvel instrument destiné à donner au moins un commencement de solution aux difficultés que je viens d'énoncer.

Il y a environ un an que M. Trouillet, entrepreneur de travaux publics, et moi, nous nous faisons breveter pour l'invention du susdit instrument, auquel nous avons donné le nom de *cavateur*.

Le résultat cherché, nous pouvons dire obtenu, par cette invention,

consiste à pratiquer, au fond d'un trou de mine ordinaire, une cavité plus ou moins grande capable de contenir une quantité de poudre susceptible de déblayer un cube beaucoup plus considérable que par les moyens ordinaires, et cela dans un rocher d'une nature quelconque; je dis d'une nature quelconque, parce que le principe d'élargir un trou de mine n'est pas nouveau; M. Courbebaisse, ingénieur des ponts et chaussées, en a fait déjà l'application. Mais la chimie, à laquelle cet ingénieur a emprunté son agent corrosif, ne permet d'agir que sur les roches calcaires et non fissurées, tandis que la mécanique nous a fourni un moyen d'action sur les roches de toute composition.

Je ne m'étendrai pas en ce moment sur les avantages économiques et autres que peut présenter ce nouveau système de chargement des mines. Je ne ferai que constater la réalité de ces avantages, ainsi qu'ont pu nous en convaincre les quelques expériences que nous avons déjà faites et dont une, entre autres, nous a donné les résultats suivants :

Temps passé pour faire le trou ordinaire, 80 heures de mineur, à 32 c.....	25 fr. 60
Temps passé pour faire la poche, au fond du trou ordinaire, 90 heures de mineur à 32 c.....	28 80
Poudre, 27 kilos, à 2 fr. 40.....	64 80
Mèches de sûreté, 7 <sup>m</sup> , à 8 c.....	» 56
8 petits trous de mines (y compris la poudre) pour diviser les blocs trop volumineux.....	12 »
Temps nécessaire pour détacher les blocs et les débiter à la masse pour pouvoir les charger, 40 heures de manœuvres à 30 c.....	12 »
Frais d'outils, y compris ceux de l'instrument et l'amortissement de son prix d'acquisition.....	6 »
Total.....	149 fr. 76

Cette mine a déblayé un bloc de 10 m. de largeur, 7 m. de profondeur et 3 m. de hauteur moyenne, c'est-à-dire 210 mètres cubes, ce qui donne 71 c. par mètre cube ainsi extrait.

Je ferai remarquer que la roche sur laquelle a eu lieu cette expérience, était un gris bigarré, d'un grain fin et serré, et d'une dureté presque comparable à celle du granit compact. Je dirai de plus que le mètre cube du rocher extrait par les moyens ordinaires dans la tranchée du chemin de fer où nous avons expérimenté, revient à 4 fr. environ, la poudre et la mèche absorbant à elles seules la somme importante de 1 fr. 10.

La poche qui a servi à l'expérience précédente était à une profondeur de 3 mètres, avait 0<sup>m</sup>70 de hauteur et 0<sup>m</sup>256 de diamètre, celui du trou ordinaire étant de 0<sup>m</sup>05.

Je v  
de not  
Celu  
tres de  
fermé  
douze  
Imm  
nètres  
8 milli  
Ce t  
d'appu  
qui le  
écrou  
On  
mouve  
trodui  
dedeu  
ter lib  
sera a  
ci-des  
nagées  
Le fon  
manœ  
d'une  
poche  
Dan  
sion p  
les ou  
nière  
Tel  
mine  
Si,  
profo  
autres  
par ro  
plus s  
quatr  
moye  
Je  
qu'un  
bourg  
agen  
Ag

Je vais essayer maintenant de vous donner succinctement une idée de notre instrument.

Celui-ci se compose essentiellement d'un tube de quatre à cinq mètres de longueur sur cinq centimètres environ de diamètre extérieur, et fermé à sa partie inférieure par une pièce en acier cylindrique de douze ou quinze centimètres de hauteur.

Immédiatement au-dessus de cette fermeture se trouvent deux fenêtres verticales et opposées, ayant à peu près 0<sup>m</sup>15 de hauteur et 8 millimètres de largeur.

Ce tube étant introduit dans le trou préparé à cet effet a son point d'appui à sa partie supérieure, où il est serré par une bague mobile qui le fait reposer sur une vis creuse et maintenu en position par un écrou fixé sur le rocher.

On comprend déjà que cette vis devra entraîner le tube dans son mouvement de rotation et de translation verticale. Si ensuite on introduit dans le susdit trou une tige de fer armée à la partie inférieure de deux lames quelque peu recourbées en sens inverse et pouvant s'écarter librement en tournant autour de leur assemblage avec la tige, il sera aisé de penser que ces deux lames, venant frapper sur la fermeture ci-dessus décrite, l'écarteront et sortiront du tube par les fenêtres ménagées à cet effet pour venir frapper les parois verticales du rocher. Le fonctionnement de notre machine consiste donc simplement dans la manœuvre d'une tige comme une barre à mine ordinaire, et dans celle d'une vis que l'on fait monter et descendre suivant la hauteur de la poche que l'on veut obtenir.

Dans le cas où l'on aurait affaire à une roche moins dure, la percussion peut être remplacée par un mouvement de rotation continue, et les outils peuvent être disposés pour mordre la pierre de la même manière qu'un alésoir.

Tel est l'instrument au moyen duquel on peut élargir un trou de mine à une profondeur quelconque.

Si, par suite de circonstances spéciales, on devait travailler à des profondeurs de 1<sup>m</sup>50 ou 2 mètres seulement, nous disposons de deux autres systèmes d'instruments fonctionnant, l'un par percussion, l'autre par rotation continue. Quoique d'une construction relativement un peu plus simple que le premier, la course des outils, limitée au maximum de quatre centimètres, fait restreindre leur emploi aux charges de poudre moyennes.

Je prends la liberté, en terminant, monsieur, de vous faire savoir qu'un de nos instruments est actuellement déposé à Paris, rue du Faubourg-Saint-Martin, 33, chez MM. Petit et Boisseau, directeurs d'une agence de brevets.

Agréez, monsieur, etc.

A. CHAILLOU.

## TRAVAUX DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 9 mars 1863.

*Sur un nouveau mode de propagation de la lumière, par M. Babinet.* — Les réseaux formés de fils très fins, tendus parallèlement entre eux et à des distances égales, ou encore les lames de verre sur lesquelles sont placés des traits équidistants, donnent naissance, en avant et en arrière de leur plan, à des ondes lumineuses multiples : c'est aux propriétés de ces ondes que se rapportent les études de M. Babinet. Suivant lui, ces propriétés sont toutes différentes de celles qui caractérisent les ondes produites par la propagation directe, par la réflexion, la réfraction ou la diffraction. La propagation latérale des ondes engendrées par un réseau est donc d'une nature spéciale, d'où il suit qu'aux quatre modes de propagation connus de la lumière, il faudrait en joindre un cinquième !

« La propriété la plus caractéristique, dit M. Babinet, des ondes des réseaux, c'est que le mouvement des réseaux influe sur la déviation de l'onde, tandis que dans les ondes directes, dans les ondes de réflexion et dans celles de réfraction, il s'établit une compensation telle qu'aucun dépointement n'a lieu dans tous les appareils autres que le réseau, suivant que la Terre marche dans un sens ou dans l'autre par rapport à la source lumineuse. Après l'expérience faite, je donnerai la théorie de l'influence qu'exerce le mouvement du réseau sur la direction des ondes auxquelles il donne naissance. »

— *Nouveaux compagnons de Sirius, vus par M. H. Goldschmidt.* — La récente découverte de M. Clarke, confirmée par les observations de M. Chacornac, a été considérée comme un nouveau triomphe de la méthode si brillamment inaugurée par la découverte de Neptune. Le compagnon de Sirius était depuis longtemps annoncé par MM. Peters, Auwers et Safford.

Mais voici que M. Goldschmidt, sans autre secours qu'une lunette de quatre pouces tout au plus d'ouverture, non-seulement a réussi à voir le nouvel astre, mais lui adjoint cinq nouveaux compagnons, de sorte que Sirius aurait pour cortège six soleils secondaires, dont la lumière a été jusqu'ici, pour les vues ordinaires aidées des meilleurs télescopes, immergée dans la lumière éblouissante de Sirius.

Ce résultat nous semble vraiment extraordinaire ; et nous sommes disposé, pour notre compte, à faire nos réserves, jusqu'à ce que la brillante découverte de M. Goldschmidt soit définitivement confirmée par d'autres observateurs. Une telle réserve est motivée par deux raisons : il faut, en premier lieu, s'assurer que l'observateur n'a subi aucune de ces illusions d'optique si fréquentes dans l'histoire de l'as-

tronomie d'observation. Il faut, en outre, le fait de la découverte de cinq étoiles voisines de Sirius bien constaté, s'assurer qu'on a bien affaire à des compagnons du soleil central, et non pas à des étoiles simples projetées optiquement dans son voisinage.

— *Transformation en coupes géologiques des profils des chemins de fer de Paris à Rennes, de Tours au Mans, à Alençon, à Mézidon, par M. Triger.*

— Ce savant, connu des géologues par sa grande carte géologique des départements de la Mayenne, de l'Orne et de Maine-et-Loire, a eu l'idée d'utiliser les profils à grande échelle, qui servent à l'exécution des chemins de fer, pour étudier la composition géologique des terrains dans tout le parcours des lignes. Mais comme, à cause de l'éten due des parties en remblai et des cas fréquents où le tracé suit la direction des couches, les profils longitudinaux n'offriraient pas un intérêt suffisant, M. Triger y a joint un grand nombre de coupes transversales.

Ces profils géologiques traversent une série presque complète de toutes les formations, depuis les dépôts tertiaires les plus récents jusqu'aux terrains les plus anciens; on peut y étudier en détail toutes les couches crétacées et jurassiques de l'ouest, les terrains carbonifères, plusieurs étages siluriens, une grande variété de roches éruptives et métamorphiques, et l'on peut en tirer un très grand parti pour faire une étude comparative des différents dépôts de même âge, représentés à la fois dans la Bretagne, le Maine, la Touraine et la Normandie.

— *Sur quelques terrains crétacés du midi, par M. Meugy.* — Suivant ce géologue, il existe, dans l'arrondissement d'Uzès, un dépôt crétacé, divisé en deux parties, l'une sableuse et fluvio-marine, l'autre, calcaire, qui correspondent aux systèmes cénomacien et turonien d'Alcide d'Orbigny, ou au système nervien de la Belgique.

— *Sur l'infection purulente, par M. Flourens.* — L'éminent physiologiste continue ses études sur ce point si neuf encore, et néanmoins si intéressant de pathologie. On se rappelle que le transport du pus de la dure-mère d'un chien sur celle d'un autre chien, a occasionné une méningite violente, puis la mort.

Quelques gouttes de ce même pus, porté sur la plèvre d'un autre chien, provoquèrent une double pleurésie purulente. L'animal est mort au bout de trente-six heures : toute la plèvre était remplie de pus, des deux côtés.

Le résultat est le même, lorsqu'au lieu de transporter le pus d'un animal sur un autre, le pus est porté, sur le même animal, d'un viscère sur un autre viscère.

Ce sont autant de preuves nouvelles et remarquables qui viennent à l'appui de la théorie de l'infection purulente. M. Flourens signale ces

deux faits : premièrement, la circonscription du mal dans le lieu où on le porte ; deuxièmement, la rapidité d'une terminaison presque toujours funeste.

Dans la même séance, M. Flourens a fait hommage à l'Académie d'un nouveau volume qu'il vient de publier sous ce titre : *De la phrénologie et des études vraies sur le cerveau*.

ANÉDÉE GUILLEMIN.

## COMPTES RENDUS DES SÉANCES PUBLIQUES HEBDOMADAIRES

### DU CERCLE DE LA PRESSE SCIENTIFIQUE

Machine à gaz de M. Hugon. — Discussion sur la loi des brevets ; MM. Barral, Laurens, de Douhet, Sainte-Preuve.

SÉANCE DU 28 FÉVRIER 1863. — Présidence de M. BARRAL.

M. le président annonce qu'à sa demande M. Hugon consacrera une séance spéciale à expliquer sa machine à gaz aux membres du Cercle qui voudront en prendre connaissance. Le jour en sera ultérieurement fixé.

Parmi les publications nouvelles reçues par le Cercle, le secrétaire signale les premiers numéros *Des Mondes*, nouveau journal destiné à continuer l'œuvre que M. Moigno a commencée dans le *Cosmos*, dont il a quitté la rédaction.

Laissant de côté les autres questions inscrites à l'ordre du jour, M. Barral propose de discuter la question des brevets d'invention.

En conséquence, il donne lecture du rapport de M. Legrand, l'un des commissaires français à l'Exposition de Londres, et celui des jurés français qui s'est prononcé le plus énergiquement pour la suppression pure et simple de la loi qui protège les inventeurs. Ce vœu a été émis par les rapporteurs de quatre classes du jury ; les autres rapporteurs n'ont formulé aucune opinion à cet égard. Les arguments allégués par M. Legrand contre la propriété des inventeurs reviennent à dire, d'une part, que nul ne peut, en général, être réputé l'inventeur de quoi que ce soit, attendu que les inventions ne se font qu'en puisant dans le fonds commun d'idées scientifiques ; d'autre part, que le monopole des inventeurs ne leur est guère profitable et nuit à l'industrie.

M. Laurens fait remarquer que cette opinion n'est que l'opinion personnelle d'une très faible partie des membres de la commission, mais qu'elle n'en doit pas moins être prise en considération, maintenant que le gouvernement français a mis à l'étude la réforme de la loi sur les brevets, car elle est celle de quelques-uns de ses membres les plus considérables, de M. Wurtz, entre autres, et du président du jury, M. Michel Chevalier.

— M. de Douhet, appréciant le travail dont M. Barral vient de donner lecture, dit qu'on y remarque un tel miroitement d'erreurs et de vérités, que tout jugement d'ensemble sur ce travail est impossible. Les raisons que l'on fait valoir contre la législation actuelle sont bonnes pour la plupart, mais il n'en résulte nullement que cette législation soit pire que l'absence de toute législation, ni surtout qu'on ne puisse en atténuer les défauts par une réforme convenable.

Quant à celles que l'on met en avant pour motiver la suppression radicale des privilèges des inventeurs, elles sont aussi mauvaises que possible. La plupart des inventions ne deviennent praticables que par l'effet des efforts de l'inventeur accumulés sur un seul point pendant de longues années. Or, nul ne prend d'intérêt à une idée quand celui qui en est le père la dédaigne. Et comment voudrait-on qu'il se trouvât des gens assez déraisonnables pour sacrifier leur fortune et leur vie à des efforts non rémunérés ? On ne peut pas même parler ici de la gloire, car celle qu'on accorde aux petits perfectionnements qui amènent le succès et causent tant de peines et de dépenses, est insignifiante.

M. Laurens critique l'argument qui consiste en ce que la société serait lésée par la prise d'un brevet, attendu que tous ceux qui auraient eu la même idée que le breveté se trouvent privés du droit de l'exploiter. Ce qui arrive ici est tout à fait analogue, dit M. Laurens, à ce qui se passe quand quelqu'un a pris possession d'un champ inculte, tous ceux qui viennent après et qui auraient eu envie de s'en emparer sont lésés.

M. de Sainte-Preuve comprend que M. Michel Chevalier ait été scandalisé des dépenses énormes qu'ont eu à faire en Angleterre des industriels engagés dans des luttes judiciaires relatives à des patentes. Il a vu avec douleur en France, surtout dans les dernières années, les porteurs de brevets ou leurs adversaires, dépenser aussi pour les frais judiciaires et les frais accessoires de toutes sortes, honoraires d'avocats éminents ou d'experts et recherches de documents, des sommes immenses qui auraient suffi à l'étude et à l'installation complète de bien des inventions qui attendent encore la fécondation par le capital. Il a vu de près les déboires de toutes sortes : saisies provisoires de matériel, envahissement des ateliers, investigations dans leurs livres de commerce et dans tous leurs papiers, qu'ont subis des fabricants honorables, accusés à tort, et sur des apparences légères, de contrefaçon. Et à ces dépenses ruineuses, à ces humiliantes et presque déshonorantes épreuves, s'est jointe la perte incalculable de temps causée par les recherches, par les démarches qu'il a fallu faire pendant plusieurs années pour suivre ces procès en contrefaçon <sup>1</sup>.

Ces faits sont incontestables, et on peut ajouter que les porteurs honnêtes

<sup>1</sup> Il n'est que trop vrai que l'un de ces procès fait à une centaine de fabricants parisiens, qui, en grand nombre, ont été ruinés par l'acquéreur d'un brevet importé d'Angleterre, a donné lieu à toutes les vexations dont il vient d'être parlé. Et cependant, le titre du brevet donné par le *Bulletin des Lois*, seul recueil officiel que les poursuivis soient censés connaître, ne contenait pas un seul mot qui eût pu leur apprendre qu'il existait un privilège relatif à leur industrie.

(Note de M. Sainte-Preuve.)

de brevets ont eu, presque autant que les fabricants accusés de contrefaçon, à souffrir de la législation sur les inventions. Mais M. de Sainte-Preuve n'en déduit pas, tant s'en faut, qu'il faille condamner ces privilèges temporaires, attribués jadis aux inventeurs par l'ancienne monarchie, après examen que faisait alors l'Académie des sciences, et, plus tard, par la première République française, mais sans examen et en reconnaissant à tout impétrant le droit de se constituer ainsi, par sa propre volonté, une sorte de propriété passagère, récompense de ses travaux intellectuels. M. de Sainte-Preuve ne croit pas non plus que de la loi de 1791 et de celle de 1844 qui en dérive, on ne puisse, si elles sont prudemment modifiées, faire sortir, pour les inventeurs et pour toute l'industrie française, qui, sans eux, serait bien pauvre, bien rudimentaire, un régime très satisfaisant.

L'heure avancée ne permettant pas à M. de Sainte-Preuve de s'étendre convenablement sur une question aussi importante, il annonce à ses collègues que, lorsque la discussion sera reprise, il signalera le remède principal aux maux dont se plaignent la plupart des partisans et des adversaires des brevets d'invention.

Ce remède se trouverait dans l'enquête sur la nouveauté des idées pratiques énoncées dans le brevet ; enquête, non pas obligatoire, mais *facultative*, que le ministère des travaux publics, de l'agriculture et du commerce avait introduite dans le projet de loi, et qui, d'abord écartée par le Conseil d'Etat, puis réadoptée par le Conseil mieux informé, est, dit-on, repoussée par la commission du Corps législatif.

Pourquoi l'administration accordait-elle cette enquête préalable ? Parce qu'elle comprenait, comme tous les inventeurs sérieux, qu'il était de l'intérêt de tous, que chacun sût à quoi s'en tenir sur les prétentions du demandeur de brevet. — Quelque autre citoyen français exploite-t-il les mêmes idées ? ou les a-t-il exploitées ? — Ces idées sont-elles décrites dans les livres connus ? — Un avis transmis, pour cinq centimes, à chacun des citoyens de l'empire que peut intéresser le brevet demandé, lui dit qu'à sa sous-préfecture il lira la copie authentique du mémoire déposé. Le *Moniteur*, une autre publication *spéciale*, officielle, à bas prix, et qui serait le *vade mecum* de tous les industriels, lui donneront d'autres avis, bien préférables à ceux que le *Bulletin des lois* mêle aujourd'hui à cette masse de documents divers, où se perd le fabricant et qui ne le concernent pas.

Et alors vous tous, fabricants, inventeurs, *sollicitors*, bibliothécaires, érudits quelconques, vous êtes appelés à donner votre avis à côté de ceux des Chambres de commerce et des Sociétés technologiques.

On ne vous demande pas si les idées de l'impétrant sont vraies et applicables utilement. Non ; cela ne peut être jugé par le gouvernement qui accorde les brevets. Il s'y tromperait neuf fois sur dix peut-être, eût-il pris l'avis de son conseil des manufactures et de ses académies. On vous demande si l'invention présentée comme neuve l'est réellement. Faites les preuves. Un tribunal recevra publiquement votre témoignage, vos indications verbales ou écrites. Et ce tribunal, qui *pourrait être* un jury spécial formé de quelques membres permanents, savants en technologie, et de membres auxiliaires pris dans les industries qu'intéresse la demande de brevet, dira s'il ressort de l'enquête que l'invention ou que le perfectionnement proposés

(car on ne fait guère que des perfectionnements) sont vraiment nouveaux.

Et que coûtera, si on le veut bien, cette enquête? Le projet admettait un maximum de 500 fr.; M. de Sainte-Preuve affirme que, dans la plupart des cas, on n'ira pas à 300 fr.

On objecte la pauvreté de bien des inventeurs. Mais alors, pourquoi ne pas repousser aussi cette taxe de 1,500 fr. que vous leur demandez, par annuités, il est vrai? Et puis, une fois le brevet pris, ayant devant eux un délai facultatif de deux ans, ne pourront-ils réclamer l'appui de la Société d'encouragement, ou de celle des *inventeurs* que l'on dit créée pour les assister, et même du pays tout entier, qui, vous le voyez chaque jour, paye pour le plaideur dénué de ressources? L'*Assistance judiciaire* n'a-t-elle pas été créée tout exprès pour les indigents? Le Conseil des manufactures, l'Académie des sciences au besoin, la Société d'encouragement diront si ce pauvre demandeur est cousin, par le génie, de Galilée, de Papin, de Watt, de Lebon, de Manoury d'Hectot, de Pelletan, de Leblanc, de Chevreul, ou de Poncelet, etc.

A tout acquéreur d'un immeuble, pour garantie de la libre jouissance de sa propriété, la législation donne la *purge hypothécaire*, garantie sinon parfaite, du moins presque parfaite. Pourquoi l'inventeur n'aurait-il pas la sienne, s'il justifie qu'il a réellement produit une idée neuve? Pourquoi les industries qu'intéresse sa demande ne sauraient-elles pas, avant tout procès, jusqu'où va le droit de cet inventeur? jusqu'où va le leur propre? Pourquoi ne pas diminuer ainsi le nombre des procès?

Dans ce pays d'incessante opposition au pouvoir, il s'est trouvé nombre de gens qui ont voulu repousser ce bienfait de l'enquête, preuve éclatante des bons sentiments de l'administration, de son amour pour le véritable progrès qui naît de la sécurité des travailleurs.

On l'a repoussé comme on a repoussé cette libérale et si démocratique taxation progressive de 20 francs multipliés par l'âge du brevet! C'était là encore un des témoignages de la bienveillance et de la perspicacité de l'administration centrale; — qu'elle en soit remerciée!

Tels sont les points sur lesquels s'appuiera M. de Sainte-Preuve, quand la discussion s'engagera, et qu'il ne fait qu'indiquer aujourd'hui. Il croit qu'il pourra répondre à l'argument sans valeur qu'on a tiré du très grand nombre des brevets déchus, faute de paiement, bien avant le terme extrême de la quinzième année. Il se borne aujourd'hui à déclarer que c'est précisément parce que les inventeurs progressent incessamment, qu'ils abandonnent, pour la plupart du moins, leurs brevets à telle ou telle époque. Sans doute, il en est aussi qui renoncent, parce qu'ils sont dans la misère. Mais est-ce un argument sérieux, convenable, que cet état d'indigence, ou du moins de gêne, d'un nouveau Lebon?

Sur le fond même de la question, c'est-à-dire sur l'intérêt qu'a l'Etat à accorder des brevets, M. de Sainte-Preuve demandera aussi la parole.

## ACADÉMIE DES SCIENCES DE BELGIQUE

### PROGRAMME DES CONCOURS POUR 1863, 1864 ET 1865.

L'Académie des sciences de Belgique, dont nous allons incessamment résumer les derniers travaux, vient de mettre au concours pour les années 1863, 1864 et 1865, les questions suivantes :

CONCOURS DE 1863. — 1<sup>re</sup> Question. — Déterminer et montrer en quoi consiste la supériorité relative des méthodes géométriques sur les méthodes analytiques, et réciproquement.

2<sup>e</sup> Question. — Exposer la théorie probable des étoiles filantes en l'appuyant sur des faits observés.

3<sup>e</sup> Question. — Déterminer par des recherches à la fois numériques et chimiques, la cause des changements de couleur que subit la chair des *Bolets* en général et de plusieurs *Russules* quand on la brise ou qu'on la comprime.

4<sup>e</sup> Question. — Établir, par des observations détaillées, le mode de développement, soit du *Petromyson marinus*, soit du *Petromyson fluviatilis*, soit de l'*Amphiocus lanceolatus*, soit des anguilles.

5<sup>e</sup> Question. — On demande la description du système houiller de la Belgique.

CONCOURS DE 1864. — Les recherches effectuées, dans ces dernières années, sur la composition chimique des aciers ont fait naître des doutes qu'il importe d'éclaircir ; l'Académie demande qu'on établisse, par des expériences précises, quels sont les éléments essentiels qui entrent dans la constitution de l'acier, et qu'on détermine les causes qui impriment aux différents aciers produits par l'industrie leurs propriétés caractéristiques.

CONCOURS DE 1865. — Faire connaître la flore fossile du système houiller de la Belgique, en indiquant avec soin les localités et les couches où chaque espèce a été trouvée, et en faisant ressortir les différences que présenteraient, sous ce rapport, les divers groupes de couches et les différents centres d'exploitation. — Les concurrents tiendront compte de ce qui a déjà été publié sur ce sujet, soit à l'étranger, soit en Belgique. Toutes les espèces devront être figurées.

Le prix de chacune de ces questions sera une médaille d'or de la valeur de 600 fr. Les mémoires doivent être écrits lisiblement, en latin, français ou flamand. Ils doivent être adressés *franco* à M. Ad. Quetelet, secrétaire perpétuel, avant le 20 septembre de chacune des années 1863, 1864 et 1865.

3 NO 63

A. G.

Prochaines séances publiques du CERCLE DE LA PRESSE SCIENTIFIQUE,  
Association pour le progrès des Sciences, des Arts et de l'Industrie.

A huit heures du soir, à l'Hôtel-de-Ville, dans la salle des séances de la Caisse  
d'épargne, les Samedis 11 et 25 avril, 9 et 23 mai, 13 et 27 juin.

La *Presse scientifique des deux mondes* publie périodiquement le compte rendu des séances du Cercle de la Presse scientifique, dont le conseil d'administration est ainsi composé : **Président** : M. Barral. — **Vice-Présidents** : MM. le docteur Bonnafont; le docteur Caffé, rédacteur en chef du *Journal des Connaissances médicales*; Caillaux, ancien directeur de mines; Christoffe, manufacturier; Ad. Féline. — **Trésorier** : M. Breulier, avocat à la Cour impériale. — **Secrétaire** : M. N. Landur, professeur de mathématiques. — **Vice-Secrétaires** : MM. Desnos, ingénieur civil, directeur du journal *l'Invention*, et W. de Fonvielle. — **Membres** : MM. Barthe; Baudouin, manufacturier; Bertillon, docteur en médecine; Paul Borie, manufacturier; Boutin de Beauregard, docteur en médecine; de Celles; Chenot fils, ingénieur civil; Compoin; E. Dally, docteur en médecine; César Daly, directeur de la *Revue générale de l'Architecture et des Travaux publics*; Félix Foucou, ingénieur; Garnier fils, horloger-mécanicien; Laurens, ingénieur civil; Martin de Brettes, capitaine d'artillerie, professeur à l'Ecole d'artillerie de la garde; Mareschal (neveu), constructeur-mécanicien; Mis de Montaigu; Victor Meunier, rédacteur de *l'Opinion nationale*; Perrot, manufacturier; Pieraggi; Henri Robert, horloger de la Marine; Silbermann (ainé), conservateur des galeries du Conservatoire des arts et métiers.

*Tout ce qui concerne l'administration de la PRESSE SCIENTIFIQUE DES DEUX MONDES doit être adressé franco au Directeur de la Librairie agricole, rue Jacob, 26, à Paris, et ce qui est relatif à la rédaction, à M. BARRAL, directeur, à ce dernier domicile, ou rue Notre-Dame-des-Champs, 82.*

## LA PRESSE SCIENTIFIQUE DES DEUX MONDES

PARAIT

tous les quinze jours, le 1<sup>er</sup> et le 16 de chaque mois

Des gravures sont intercalées dans le texte toutes les fois que cela est nécessaire

### PRIX DE L'ABONNEMENT

PARIS ET LES DÉPARTEMENTS

Un An..... 25 fr. | Six Mois..... 14 fr.

#### ETRANGER

*Franco jusqu'à destination*

	UN AN	SIX MOIS
Italie, Suisse.....	27 fr.	15 fr.
Angleterre, Belgique, Égypte, Espagne, Grand Duché de Luxembourg, Pays-Bas, Turquie.....	29	16
Allemagne (Royaumes, Duchés, Principautés, Villes libres), Autriche....	30	17
Colonies françaises.....	32	18
Brésil, Iles Ioniennes, Moldo-Valachie.....	34	19
États-Romains.....	37	20

*Franco jusqu'à leur frontière*

Grèce.....	29	16
Danemark, Portugal (voie de Bordeaux ou de Saint-Nazaire), Pologne, Russie, Suède.....	30	17
Buénos-Ayres, Canada, Californie, Confédération-Argentine, Colonies anglaises et espagnoles, États-Unis, Iles Philippines, Mexique, Montévidéo, Uruguay.....	32	18
Bolivie, Chili, Nouvelle-Grenade, Pérou.....	39	21

Le prix de chaque Livraison, vendue séparément, est de 1 fr. 25 c.

On s'abonne à Paris, à la **LIBRAIRIE AGRICOLE**, rue Jacob, 26, aux publications suivantes :

## JOURNAL D'AGRICULTURE PRATIQUE

Publié le 5 et le 20 du mois, par livraisons de **64 pages in-4<sup>o</sup>**, avec de nombreuses gravures noires et **deux gravures coloriées** par mois. La réunion de livraisons forme tous les ans deux beaux volumes in-4<sup>o</sup>, contenant **1344 pages, 250 gravures noires et 24 gravures coloriées.**

**PRIX DE L'ABONNEMENT D'UN AN : 10 FR.**

(Les abonnements commencent en janvier et finissent en décembre.)

## REVUE HORTICOLE

JOURNAL D'HORTICULTURE PRATIQUE

Fondé en 1829 par les auteurs du **BON JARDINIER**

**PUBLIÉ SOUS LA DIRECTION DE M. BARRAL**

Rédacteur en chef du JOURNAL D'AGRICULTURE PRATIQUE

Par **MM. Boncenne, Carrière, Du Breuil, Grønland, Hardy, Martins, Naudin, Pépin, etc.**

Paraît le 1<sup>er</sup> et le 16 du mois, et forme tous les ans un beau vol. in-8<sup>o</sup>, de 630 pages et 24 gravures color.

**PRIX DE L'ABONNEMENT D'UN AN : 18 Fr.**

(Les abonnements commencent en janvier et finissent en décembre.)

France, Algérie.....	18 fr.	Colonies françaises, anglaises, espagnoles.	
Italie, Portugal, Suisse.....	19	Etats-Unis, Mexique.....	23 fr.
Allemagne, Angleterre, Autriche, Belgique,		Brésil, Moldo-Valachie, Iles Ioniennes .....	24
Egypte, Espagne, Grèce, Pays-Bas, Polo-		Etats pontificaux.....	27
gne, Turquie, Russie, Suède.....	21	Bolivie, Chili, Pérou.....	27

EN VENTE A LA LIBRAIRIE AGRICOLE, RUE JACOB, 26, A PARIS

### LE BON FERMIER

AIDE-MÉMOIRE DU CULTIVATEUR

PAR BARRAL

RÉDACTEUR EN CHEF DU JOURNAL D'AGRICULTURE PRATIQUE

2<sup>e</sup> Édition.

1 vol. in-18 de 4430 pages et 200 gravures. — 7 fr.

### COURS D'AGRICULTURE

PAR DE GASPARIN

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES, ANCIEN MINISTRE DE L'AGRICULTURE

Six vol. in-8 et 233 gravures. — 39 fr 50

Le tome VI et dernier n'a paru qu'en 1860. Il est terminé par une table analytique et alphabétique des matières contenues dans l'ouvrage complet.

## MAISON RUSTIQUE DU XIX<sup>e</sup> SIÈCLE

Avec plus de 2,500 gravures représentant les instruments, machines et appareils, races d'animaux arbrés, arbustes et plantes, serres, bâtiments ruraux, etc.

Cinq volumes in-4<sup>o</sup>, équivalant à 25 volumes in-8<sup>o</sup> ordinaires

**TOME I. — AGRICULTURE PROPREMENT DITE**

**TOME II. — CULTURES INDUSTRIELLES ET ANIMAUX DOMESTIQUES — TOME III. — ARTS AGRICOLES**

**TOME IV. — AGRICULTURE FORESTIÈRE, ÉTANGS, ADMINISTRATION ET LÉGISLATION RURALES**

**TOME V. — HORTICULTURE, TRAVAUX DU MOIS POUR CHAQUE CULTURE SPÉCIALE**

**Prix : Un volume, 9 fr. — Les cinq volumes, l'ouvrage complet, 39 fr. 50**

Toute demande de livres publiés à Paris, et accompagnée du *prix de ces livres*, en un bon de poste, est expédiée sur tous les points de la FRANCE et de l'ALGÉRIE, FRANCO, au prix marqué dans les catalogues, c'est-à-dire au même prix qu'à Paris. — Les commandes de plus de 50 francs sont expédiées FRANCO et sous déduction d'une REMISE DE DIX POUR CENT.